

Чередование высокого суточного привеса у двух малышей из двоен в течение первых 5–10 дней наблюдалось практически во всех случаях.

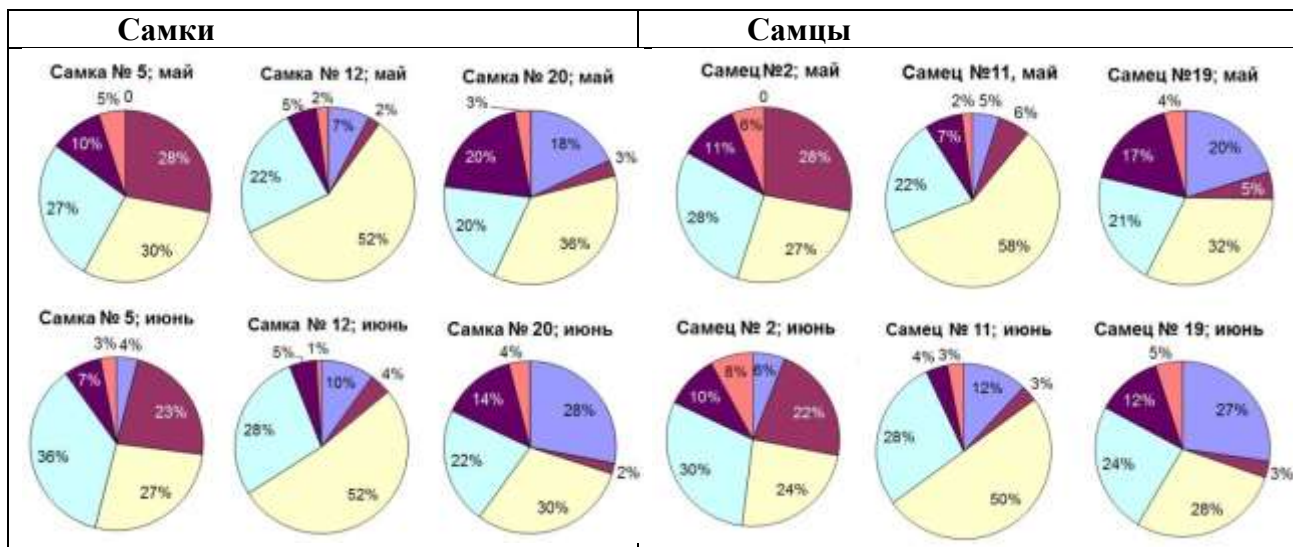
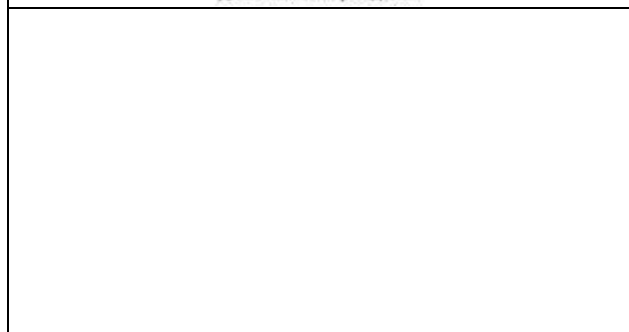
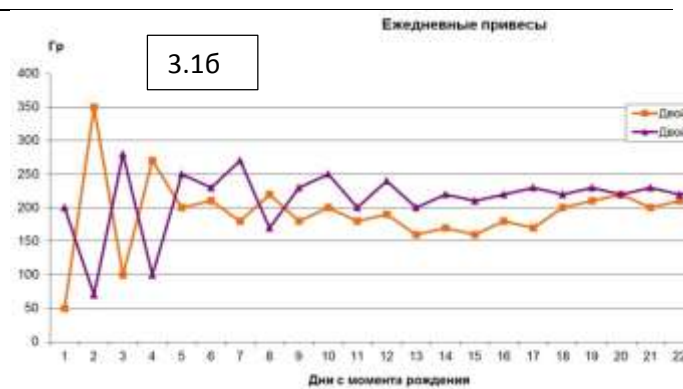
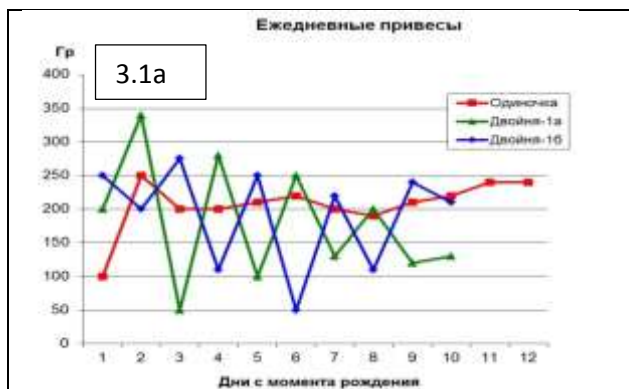


Рис. 1. Примеры временного распределения форм поведения в мае и июне у типичных джейранят трех поведенческих групп: социально-активные (I тип) - самка 20 и самец 19, пассивные (II тип) —самка 12 и самец 11, негативно-социальные (III тип) - самка 5 и самец 2



Привесы малышей ручного выкармливания существенно различались, несмотря на стандартный объем предлагаемого молока [6]. Соответственно, потомство самок I типа раньше набирало вес (рис. 3.2), достигало полового созревания и участвовало в размножении в первый год жизни.



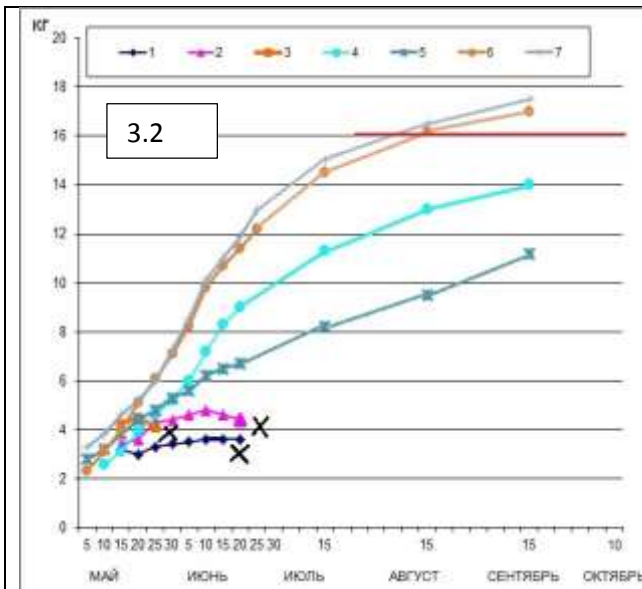


Рис. 2. Колебание суточных привесов подсосных джейранят из двоен (3.1) и одиночных (3.1а), в том числе у самок I (3.1б) и III (3.1в) типов поведения; 3.б – динамике веса джейранят ручной выпойки, в т.ч. 1,2,3 – III тип, 4,5 – II тип, 6,7 – I тип; 16 кг – критический вес полового созревания в первый год жизни.

После полового созревания у самок разных поведенческих групп по-разному проявлялось материнское поведение. В частности, существенно различалась частота и продолжительность кормления [1].

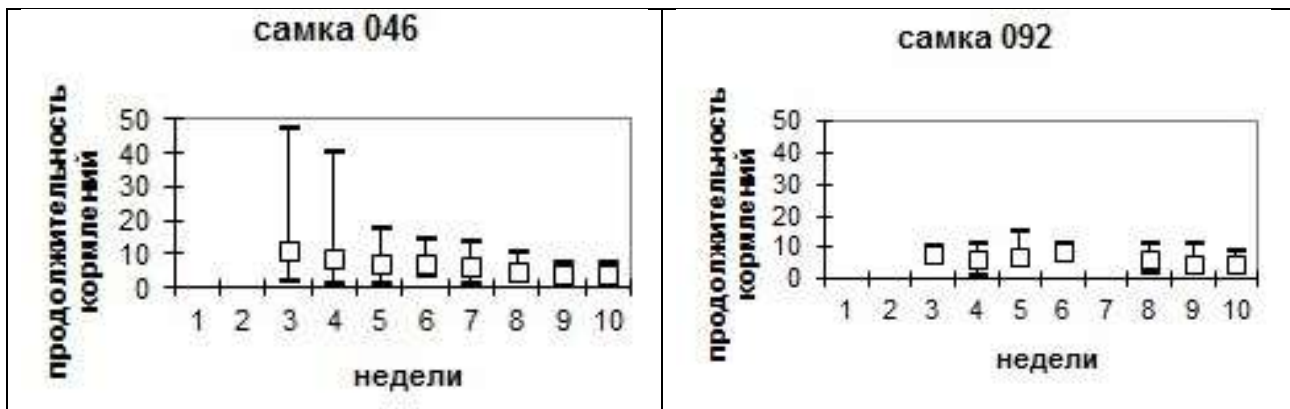


Рис. 3. Продолжительность и частота кормления новорожденных положительно-социальной (046) и пассивной (092) самками.

Самки III типа чаще бросали малышей, и мы их вынужденно забирали на ручную выпойку. Джейранки I типа, напротив, могли одновременно кормить своих и чужих (без ущерба для роста джейранят при полноценном кормлении самки). Для этого же поведенческого типа отмечен относительно более высокий уровень заботы о молодняке – выше общая продолжительность кормления, большая терпимость к одновременному кормлению двоих джейранят, активное обучение малышей употреблению оптимальных зеленых кормов. За все время наблюдения только у самок I типа наблюдалась активная защита малышей от хищников, а также спонтанная опека и выкармливание, вместе со своими, джейранят-сирот. Эти же особенности поведения были отмечены для их дочек, внучек и правнучек (для отдельных особей удалось отследить 4 поколения).

Представляется, что существование трех поведенческих групп имеет общебиологический смысл для диких популяций: основная масса животных может быть отнесена ко II типу, что определяет низкую степень напряжения

социальных отношений в группировке в целом, животные I типа способствуют социализации, в то время как наличие особей III типа повышает скорость реакции группировок при опасности, в неблагоприятных условиях. В то же время, для вольерного разведения оптимальными являются положительно-социальные особи, легче адаптирующиеся к вольерным условиям и к присутствию человека, соответственно – менее подверженные стрессу и реже травмирующиеся, в их приплоде, как было отмечено, выше процент самок, лучше развитие и выше выживаемость молодняка.

Выводы

В результате исследования были выявлены три основные поведенческие группы: социально-активные (I), пассивные (II) и негативно-социальные (III), или агрессивные особи [3, 16]. Аналогичные группы были показаны для дзерена [2], сайгака [9, 10], антилопы канна [14], зубров [5], по устному сообщению В. Приходько по многолетнему опыту разведения кабарги [12] – и у этого, очень специфического по особенностям биологии вида.

Отмечено, что поведенческие особенности проявлялись в материнских линиях до 3–4 поколений независимо от естественного или ручного выкармливания [4, 8].

Выявленный феномен чередование кормления малышей в двойнях предположительно может являться механизмом повышения вероятности выживания одного из двух в природе, при ограниченности кормовых ресурсов (рис. 31.1в).

Выживание и эффективное размножение социально-позитивных особей в неволе важно учитывать при организации работы питомников – например, сайгаков [11, 12], и при планировании специальных мер по охране и восстановлению природных популяций – в т.ч. джейранов [6], дзеренов в Монголии [15] и Даурии, и др.

Список литературы

1. Крученкова Е., Переладова О., Солдатова Н., Евдокимова П., Лапшина С. Материнское поведение джейранов в условиях повышенной социальной стимуляции: увеличение чувствительности к чужим детенышам. // Поведение и поведенческая экология млекопитающих. Матер. Научной Конференции, 4–8 октября 2005 г., Черногоровка. – М., Товарищество научных изданий КМК. – С. 255–256.

2. Лхагвасурэн Б. Охрана и анализ факторов, влияющих на распространение и численность монгольского дзерена (*Procapra gutturosa*). Автореф. дис. канд. биол. наук., 2000, Улан-Батор. 27 с.

3. Переладова О.Б. Индивидуальные особенности социального поведения джейранят. // Сб. "Охрана и перспективы восстановления численности джейранов в СССР", – 1986, – М., – С. 74–84.

4. Переладова О.Б. Наследование индивидуальной специфики материнского поведения джейранов в питомнике. // V Съезд Всесоюзн. Териол. Об-ва АН СССР, 29.01-02.02.1990, – М., – т. 3, – С. 48–49.
5. Переладова О.Б., Гаврина О.Н. Сравнительный анализ наследования специфики материнского поведения в материнских линиях копытных. // Териофауна России и сопредельных территорий. Материалы международного совещания 6-7 февраля 2003 г., Москва, – С. 256–257.
6. Переладова О.Б. Рекомендации к методике выпойки джейранят (*Gazelle subgutturoza*). // Кормление диких животных. Межведомственн. сб. научн. и научно-метод. трудов. – М.: Московский зоопарк, 2006, – С. 184–193.
7. Переладова О.Б., Солдатова Н.В., Солдатов В.А. Некоторые закономерности и механизмы внутривидовой регуляции динамики численности изолированной группировки джейранов. // Териофауна России и сопредельных территорий. Материалы международного совещания, 1–4 февраля 2011 г. – М.: Товарищество научных изданий КМК, – С. 366.
8. Переладова О.Б. Наследование особенностей индивидуального поведения в материнских линиях джейранов. // VI Всероссийская конференции по поведению животных, 4–7 декабря 2017. Материалы конференции – М.: Товарищество научных изданий КМК. – С. 118.
9. Петрищев Б.И., Холодова М.В. Выкармливание сайгаков в полевых условиях // Копытные фауны СССР. Экология, морфология, использование и охрана. – 1980, – М.: Наука, – С. 250–252.
10. Петрищев Б.И. Пустыне нужны сайгаки. 1987. – М.: Мысль, – 127 с.
11. Петрищев Б.И., Максимук А.В., Абатуров Б.Д. Разведение и содержание сайгаков в неволе. Методика отлова и содержания молодняка сайгака // Сайгак: филогения, систематика, экология, охрана и использование. – 1998. – М.: Типография Россельхозакадемии. – С. 281–289.
12. Петрищев Б.И., Арылов Ю.Н. Значение оборонительного поведения сайгака при разведении в неволе. // Териофауна России и сопредельных территорий. Материалы Международного совещания. – 2003. Ред.: Орлов В.Н. – М.: ИПЭЭ РАН. – С. 259.
13. Приходько В.И. Кабарга. Происхождение, систематика, экология, поведение и коммуникация. – 2003. – М.: ГЕОС, 443 с.
14. Треус М.Ю., Маршида Ю. Поведение антилопы канна в Аскании-Нова / М.Ю. Треус, Ю. Маршида. – М.: Наука, – 1983. – 88 с.
15. Lhagvasuren B., Milner-Gulland E.J. The status and management of the Mongolian gazelle *Procapra gutturosa* population // Oryx. 1997. Vol. 31. № 2. – P. 127–133.
16. Pereladova O.B., Ontogeny of individual specificity of goitred gazelles social behaviour and its heritability in maternal lines. // 22-nd Intern. Ethological Conference, Kioto, Japan – 1991, – P. 25.



СНЕЖНЫЙ БАРС: СОДЕРЖАНИЕ, КАРАНТИНИРОВАНИЕ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ МАНИПУЛЯЦИИ, ТРАНСЛОКАЦИЯ

А.В. Пинчук, И.Ю. Буянов, С.В. Чипура

*Муниципальное автономное учреждение «Парк флоры и фауны «Роев ручей»,
Красноярск, РФ; E-mail: office@roev.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается опыт содержания, карантинирования, ветеринарных манипуляций, транслокация снежного барса и ее актуальность.

Ключевые слова: снежный барс, карантин, транслокация.

SNOW LEOPARD: MAINTENANCE, QUARANTINE, VETERINARY MANIPULATIONS, TRANSLOCATION

A. V. Pinchuk, I. Y. Buyanov, S. V. Chipura

Abstract. This article discusses the experience of keeping, quarantining, veterinary manipulation and translocation of snow leopards.

Keywords: snow leopard, quarantine, translocation.

Введение. Снежный барс, или ирбис (*Panthera (Uncia) uncia*) занесен в Красный список МСОП – Международного союза охраны природы и включен в Приложение I Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (CITES), имеет статус редкого или исчезающего вида во всех 12 странах современного его ареала. В России ареал ирбиса некогда простирался от Алтая до истоков Лены, однако потом он сократился в западном и южном направлениях. На современном этапе ареал снежного барса ограничивается горными хребтами юга Сибири. В настоящее время он охватывает Алтай, Западный и Восточный Саяны, горы Тывы, Тункинские и Китойские гольцы.

Занимая верхнюю точку пищевой пирамиды высокогорных ландшафтов, снежный барс является индикатором устойчивости уникальных экосистем Алтае-Саянского горной страны.

По мнению некоторых ученых палеогенетиков, это животное относится к древнему виду, который появился на планете Земля почти полтора миллиона лет назад. По данным WWF, в мире осталось не более 4 тыс. снежных барсов, в России обитает 70-90 особей. Охота на данный вид запрещена во всем мире [5].

Необходимость сохранения снежного барса в России закреплена законодательными и иными нормативными правовыми актами, так как снежный барс занесен в Красную книгу Российской Федерации. Снежный барс – один из наименее изученных видов кошачьих в мире [4].

Зоопарки играют важную роль в привлечении внимания широкой публики к вопросам, связанным с сохранением снежного барса, и к необходимости сохранения животных в естественной среде обитания. Из-за скрытности и малочисленности ирбиса проводить детальные и визуальные наблюдения его в

природных условиях практически невозможно, в связи с этим ученые исследуют только следы жизнедеятельности животного: отпечатки следов, поскребы, экскременты, мочевые точки, задиры на деревьях. Однако необходимо отметить, что последние годы начали массово использоваться фотоловушки, которые позволяют получать объективные данные [1, 2, 3]. А с 2008 года применяется молекулярно-генетическая диагностика экскрементов, которая позволяет точно установить численность, половой состав и степень родства отдельных особей в природной среде [6].

Именно зоопарки, на современном этапе, становятся уникальными источниками ценных научных данных и практического опыта содержания и разведения редких и исчезающих видов животных «вживую».

МАУ «Парк «Роев ручей» успешно участвует в программах Евроазиатской и Европейской ассоциаций зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА, ЕАЗА) по разведению и сохранению редких видов животных (амурский тигр, дальневосточный леопард, белый медведь, зубр).

Научно-исследовательская работа в МАУ «Парк «Роев ручей», при объединении ресурсов с ООПТ, позволит решать проблемы сохранения и восстановления численности снежного барса успешно и эффективно.

Для совместного решения задач сохранения биоразнообразия и экологического просвещения были заключены договоры о сотрудничестве с Саяно-Шушенским биосферным заповедником, государственным национальным парком «Красноярские «Столбы», объединенной дирекцией заповедников Таймыра. Ключевым проектом взаимодействия и сотрудничества с Саяно-Шушенским биосферным заповедником стали мероприятия по передержке и ветеринарно-зоотехническому сопровождению снежных барсов.

Материал и методы. Материал собирался в городе Красноярск в МАУ «Парк «Роев ручей». Метод – фоновые наблюдения и круглосуточное видеонаблюдение.

Результаты и обсуждения. Опыт содержания снежных барсов в парке «Роев ручей» насчитывает 18 лет. В вольерах, для обеспечения барсам возможности наблюдения за своим окружением, а в случае парного содержания – для поддержания комфортной дистанции с соседями, зверям устроены приподнятые конструкции полки на различной высоте. Для снижения конкурентного поведения достаточное количество таких элементов размещено по всей площади вольера. Также удовлетворена потребность животных в поиске укрытия и уединения внутри своего собственного вольера, в частности, вне поля зрения кошек, содержащихся в других вольерах. В вольерах установлены вертикальные деревянные поверхности для точения когтей и оставления меток.

Первым представителем этого вида стала самка по кличке Бьянка, которая родилась в Пермском зоопарке. В парк она прибыла в 2002 году маленьким котёнком. Специалистами велась работа по подбору самца, подходящего Бьянке по крови. Пару снежных барсов удалось сформировать лишь 15 октября 2014 года, когда из Челябинского зоопарка был получен самец по кличке Драгон.



Рис. 1. Встреча снежных барсов Бьянки и Драгона
Потомства от пары не было, самка не приняла самца

В рамках программы по восстановлению численности снежного барса в границах исторического ареала на территории Российской Федерации и Федеральным проектом «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» в Красноярский парк флоры и фауны «Роев ручей» из Республики Таджикистан в 2018-2019 годах поступили три особи снежного барса для подготовки и выпуска в Саяно-Шушенский заповедник.

Все животные были помещены в карантинный блок, где за ними круглосуточно наблюдали специалисты парка, в том числе посредством видеонаблюдения. Карантинный блок предназначен для изолированного содержания животных с целью предупреждения заноса и распространения инфекционных болезней животных. Профилактическому карантину подвергают всех вновь поступивших животных, их содержат в течение 30 дней обособленно, подвергают соответствующим ветеринарным и санитарным исследованиям и обработке и выпускают в естественную среду лишь по истечении срока карантина. Все отловленные барсы были осмотрены на предмет морфологических дефектов (крипторхизм, загнутые хвосты, завитая шерсть), наличие которых позволяет выявить изменения, происходящие в популяции вследствие генетического дрейфа, инбридинга или по другим причинам.

Кормление животных проводилось исключительно живым кормом (кроликами, крысами и перепелками).

Первый самец барса прибыл из Таджикистана в Красноярск 14.10.2018 г., в 3 часа утра и помещен в карантинный отдел Парка «Роев ручей», где были установлены камеры круглосуточного видеонаблюдения (рис. 2).

По окончании карантина, снежного барса перевезли в Саяно-Шушенский заповедник, где он был помещен в специальный вольер для передержки перед выпуском в естественные условия (рис. 3).



Рис. 2. Содержание снежного барса в карантине (видеофиксация)

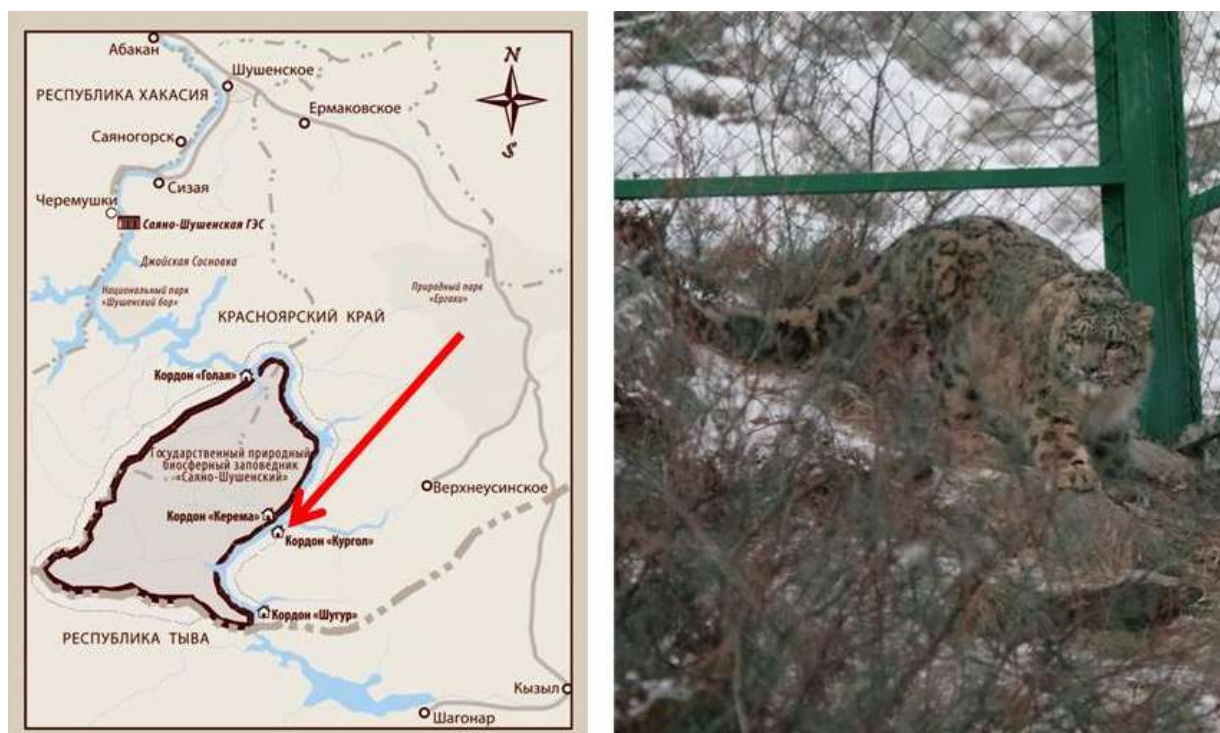


Рис. 3. Самец барса в вольере (фото сотрудников Саяно-Шушенского заповедника)



Рис. 4. Ветеринарные и зоотехнические манипуляции (фото О. Чипура)



Рис. 5. Перевозка снежного барса в Саяно-Шушенский заповедник (фото О. Чипура)

Второй барс (самка) прибыл в парк «Роев ручей» 17.12.2018 г. Сбор крови и экскрементов животного позволили оценить состояние иммунной системы (по соотношению клеточных элементов и концентрации иммуноглобулинов), а также клиническое состояние и заражённость эндо- и эктопаразитами. Проведены промеры тела и веса. По окончании карантина, на снежного барса был надет спутниковый ошейник, после чего зверя поместили в транспортную клетку, погрузили в автомобиль и отправили в Саяно-Шушенский заповедник (рис. 5).



Рис. 6. Снежные барсы осваивают новую территорию и знакомятся с местным барсом по кличке «Ихтиандр» (фотоловушки)

Аборигенный барс «Ихтиандр» ощущает присутствие на территории привезенных снежных барсов. Это подтверждают снимки с фотоловушек, на которых особь, обнюхав маркировочную точку, демонстрирует возбужденное состояние. Кроме того, после выпуска ирбисов из вольерного комплекса, «Ихтиандр» стал больше времени проводить в его окрестностях.

На периферии ареала группировки его фоторегистрации стали единичными. Между самцами отмечается борьба за территорию, животные активно метят местность, где обитает самка, нередко фотоловушки регистрировали как самцы преследовали друг друга, отмечаясь на фотокамерах с разницей в несколько часов.

Наблюдение за состоянием популяции снежного барса в Саяно-Шушенском заповеднике специалистами будет продолжено.

Третьего барса (молодая самка) привезли 17.03.2019 г., при визуальном обследовании зверя обнаружена травма задней левой конечности с дефектом 16 см. плюсневых костей (рис. 7).



Рис. 7. Молодая самка барса с травмой задней левой конечности (фото О. Чипура)



Рис. 8. Хирургическая операция прошла успешно (фото О. Чипура)

Предположительно, травма была получена в результате попадания животного в капкан на территории Республики Таджикистан. Коллективно

принято решение провести хирургическую обработку, которая включала в себя препарирование мягких тканей вокруг поврежденных костей, формирование кожного лоскута для закрытия дефекта, резекцию оголенных участков плюсневых костей в пределах здоровой ткани, ушивание раны, наложение повязки (рис. 8).

У животного был осуществлен забор крови для биохимического и гематологического профиля, исследование животного на наличие гельминтов, дегельминтизация, исследование вагинального мазка на предмет полового цикла и наличия бактериальной микрофлоры, сняты промеры туловища головы и хвоста, проведено введение микрочипа под кожу животного с целью его дальнейшей идентификации. После хирургической обработки раны и после окончания рубцевания раны проведена вакцинация животного против калицивируса, вирусного ринотрахеита, панлейкопении кошек, бешенства.

Последующая послеоперационная реабилитация показала невозможность самки барса жить в природной среде. Было получено разрешение от Федеральной службы по надзору в сфере природопользования на дальнейшее содержание барса в парке.

Постоянный мониторинг работниками Саяно-Шушенского заповедника показал, что особи успешно осваивают заповедные участки, формируя индивидуальные области обитания, самостоятельно добывают пищу и взаимодействуют друг с другом.

Результаты проведенной работы

1. Разработано предложение к проекту программы по восстановлению численности снежного барса в границах исторического ареала на территории России, по созданию Центра реабилитации и разведения снежного барса на базе МАУ «Парк «Роев Ручей».

2. На территорию Саяно-Шушенского заповедника выпущены две особи снежного барса, привезенные из Таджикистана, самец и самка – в 2018 и 2019 годах.

3. Совместная научная и просветительская работа объединит усилия зоопарков и природоохранных организаций не только России, но и всего мира, конечной целью этой работы будет реинтродукция снежных барсов в места их обитания в дикой природе.

Список литературы

1. Каримов Х.У., Саидов А.С., Амиров З.Г. Новые данные по снежному барсу (*Panthera uncia* Shreber, 1775) и сопутствующим видам животных на Гиссарском хребте. // Зоология, том 59, № 3-4, 2016.

2. Карнаухов А. С., Поярков А. Д., Ванисова Е. А. и др. Применение фотоловушек при изучении группировки снежного барса на хр. Цаган-Шибэту

(Юго-Западная Тува) // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Южной Сибири. – Новосибирск, 2011. – С. 78—88.

3. Матюшкин Е. Н. Следы и метод тропления в изучении крупных хищных млекопитающих // Зоологический журнал. Т. 79. № 4. – С. 412—429.

4. Поярков А.Д., Лукаревский В.С., Субботин А.Е. и др. Стратегия сохранения снежного барса (ирбиса) в России. – М., 2002. 30 с.

5. Опарин Р.В. Снежный барс – хозяин горных вершин: методическое пособие по экологическому просвещению с электронным приложением / под ред. Р.В. Опарина. – Всемирный фонд дикой природы (WWF). – Красноярск, 2013. – 96 с.

6. Рожнов В.В., Звычайная Е.Ю., Куксин А.Н., Поярков А.Д. Неинвазивный молекулярно-генетический анализ в исследованиях экологии ирбиса: проблемы и перспективы // Экология. 2011. № 6. – С. 1—8



О МЛЕКОПИТАЮЩИХ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ ЗАНЕСЕНИЯ В НОВОЕ ИЗДАНИЕ КРАСНОЙ КНИГИ ТУРКМЕНИСТАНА (2021)

Э.А. Рустамов¹, А.В. Белоусова²

¹координатор Проекта РСПБ/МОП Туркменистана - Усиление охраны биоразнообразия в Туркменистане (2016-2019 гг.), Ашхабад, Туркменистан;
E-mail: *elldaru@mail.ru*

²зав. Лабораторией Красной книги, ФГБУ «ВНИИ Экология», Москва, РФ; E-mail: *anbelous@mail.ru*.

Аннотация. При оценке видов млекопитающих Туркменистана по критериям Красного Списка Международного союза охраны природы (МСОП) [21, 22] использованы материалы полевой работы по инвентаризации и учёту фауны млекопитающих. Проведён анализ динамики видов, предложены статусы для внесения в новое издание Красной книги Туркменистана (2021).

Ключевые слова: Туркменистан, Красная книга, млекопитающие, статус.

ABOUT MAMMALS PROPOSED FOR LISTING IN THE NEW EDITION OF RED DATA BOOK OF TURKMENISTAN (2021)

E.A. Rustamov, A.V. Belousova

Abstract. Authors assessed the mammal species of Turkmenistan according to the criteria of the International Union of Nature Conservation (IUCN) Red List [21, 22]. The materials of the field work on the inventory and surveys of the fauna of mammals. The analysis of the species dynamics is carried out, the statuses are proposed for inclusion in the new edition of the Red Data Book of Turkmenistan (2021).

Keywords: Turkmenistan, Red Data Book, mammals, status.

Введение. А.Г. Банников внёс значительный вклад в теорию и практику ведения Красной книги СССР, его научное наследие до сих пор используется при ведении Красных книг в странах и административно-территориальных субъектах на территории постсоветского пространства. На сегодняшний день в СНГ, включая Туркменистан, одним из главных инструментов в системе защиты объектов животного мира являются национальные Красные книги, которые строятся на общих методологических принципах.

Наиболее убедительными для занесения в национальные Красные книги являются ситуации, когда вид в ареале по оценке МСОП имеет статус угрожаемого или близкого к угрожаемому. Более сложные ситуации – когда вид в ареале оценен МСОП как благополучный (LC) – тогда требуются серьёзные аргументы, свидетельствующие о том, что выживание вида на территории страны находится под угрозой.

Цель исследования. Очередное 4-е издание Красной книги Туркменистана запланировано на 2021 г., в связи с чем все аналитические исследования в этой области получают особенно важное значение. Первая Красная книга была издана в 1985 г., следующее издание состоялось в 1999 и затем в 2011 г. [2, 3, 4]. Во всех изданиях соблюдался единый подход:

составлялись видовые очерки с описанием статуса, значения в сохранении генофонда, распространения, мест обитания, особенностей биологии, численности и её динамики, лимитирующих факторов, принятых и необходимых мер охраны. Подход МСОП к оценке риска исчезновения [20] в Красной книге Туркменистана использовалась в 2011 г., но полная оценка статуса по количественным критериям впервые представлена в этой статье.

Материал и методы исследования. Методика оценки статуса таксонов, занесённых в Красный Список МСОП, по количественным критериям впервые была опубликована в 1994 г. [21]. Необходимость перехода к таким критериям обуславливалась стремлением обеспечить объективность, понятность и повторяемость процедуры оценки.

Проведены уточнение и корректировка статусов всех позвоночных животных Красной книги Туркменистана с учётом изменений, произошедших за период 2011-2019 гг. В настоящее время видовой состав фауны позвоночных страны изучен достаточно хорошо [9, 11, 12, 14, 17]. Однако сбор данных по таким динамичным показателям, какими являются территориальное распределение и численность, проводился для птиц, некоторых видов пресмыкающихся и млекопитающих. Ограниченный объём статьи не позволяет показать результаты оценки всех видов позвоночных животных Туркменистана с использованием критериев Красного Списка МСОП [22], поэтому авторы сочли целесообразным рассмотреть только млекопитающих, что, к тому же и символично, поскольку А.Г. Банников в своих трудах уделял им большое внимание.

При оценке необходимости занесения таксона учитывали значение туркменской популяции (популяций) для снижения угрозы риска вымирания вида в целом. Но не все виды, занесённые в Список МСОП в группу угрожаемых или близких к угрожаемым и встречающиеся на территории страны, предлагаются к занесению в национальную Красную книгу – исключение составили, например, таксоны с ограниченным краевым ареалом и/или залётные виды птиц, когда туркменские популяции не играют никакой, или почти никакой, роли в сохранении вида в ареале. Поскольку для многих видов позвоночных животных, обитающих на территории Туркменистана, современные количественные данные неизвестны – решение о занесении в таких случаях принималось на основании экспертных оценок.

Результаты и обсуждение. Красная книга Туркменистана – документ, который соответствует законам Туркменистана «Об особо охраняемых природных территориях» (2012), «О животном мире» (2013), «Об охране природы» (2014), а также обязательствам страны по международным природоохранным конвенциям и экологическим программам. В Постановлении Президента Туркменистана «О Красной книге Туркменистана» (1997), в частности, говорится, что «Красная книга Туркменистана... должна содержать совокупность сведений о состоянии и мерах по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций)..., необходимых для

разработки и реализации мероприятий по их сохранению и рациональному использованию».

Список млекопитающих Туркменистана включает 107 видов (с учётом подвидов – 115) из 7 отрядов [9], среди которых: насекомоядных – 8 (7,5%), рукокрылых – 22 (20,6), зайцеобразных – 2 (1,9), грызунов – 44 (41,1), хищных – 23 (21,5), парнокопытных – 7 (6,5) и непарнокопытных – 1 (0,9). Из 7 отрядов в Красной книге Туркменистана представлены 5, не представлены пока насекомоядные и зайцеобразные.

Отряд Рукокрылые. В последнее издание Красной книги Туркменистана (2011) было занесено 8 видов рукокрылых, а в новое рекомендуется включить 10 видов. Мы предлагаем исключить рыжую вечерницу (*Nyctalus noctula*), поскольку в стране нет постоянно живущей популяции вида и отсутствуют значимые зимовки для популяций, обитающих севернее Туркменистана. К занесению предложены 3 новых вида: большой подковонос (*Rhinolophus ferrumequinum*) с категорией NT (A3c)¹, остроухая ночница (*Myotis blythii*) – NT (A3c) и азиатская широкоушка (*Barbastella caspica*) – NT (C1). Для двух видов, которые были оценены в Красной книге (2011) как DD (недостаточно данных), уточнены статусы: малый подковонос (*Rhinolophus hipposideros*) оценен как VU (B1a,b(iii)), чулийская ночница (*Myotis tschuliensis*) – VU (B1a,b(iii)). Трёх из занесённых ранее 7 видов предложено сохранить в том же статусе: подковонос Блазиуса (*Rhinolophus blasii*) – EN (C1), трёхцветная ночница (*Myotis emarginatus*) – NT (C1), и широкоухий складчатогуб (*Tadarida teniotis*) – NT (C1). Предлагается изменить статус южного подковоноса (*Rhinolophus euryale*) с VU на EN (B1a, b(iii)) и бледного длиннокрыла (*Miniopterus [schreibersii] pallidus*) с EN на CR (A2 a) на основании оценки их современного состояния.

Отряд Грызуны. В Красную книгу Туркменистана (2011) занесено 4, а в новую рекомендуется дополнительно занести один вид и исключить также один вид. Следует занести, а, вернее, вернуть индийского дикобраза (*Hystrix indica*) EN (A1b), который был включён во второе издание Красной книги Туркменистана (1999), на основании новых данных о сокращении численности. Предлагается исключить песчанку Зарудного (*Meriones zarudnyi*), поскольку по современным сведениям нет оснований оценивать статус вида в стране по шкале МСОП как угрожаемый или близкий к угрожаемому. Уточнены статусы: у тушканчика Бобринского (*Allactodipus bobrinskii*) статус изменён с NT на VU (A4 (c)), у тушканчика Бланфорда (*Jaculus blanfordi*) – с VU на NT (A2c+3c), на основании переоценки по критериям шкалы МСОП. Предлагается изменить статус копетдагской соны (*Myomimus personatus*) с NT на EN (B2(a,b)) на основании оценки площади обитания и нахождения зверьков в единственной популяции.

Отряд Хищные. В Красной книге страны (2011) 10 видов, в новую рекомендуется включить один новый вид и исключить два вида. Предлагается вернуть перевязку (*Vormela peregusna*), которая была в первом издании

¹ В скобках приводятся критерии, по которым данному таксону был присвоен соответствующий статус.

Красной книги (1985), поскольку согласно нашей оценке её статус VU (C1). Занесённые ранее 8 видов предлагается сохранить. Среди них с прежним статусом остаются каспийская нерпа (*Pusa caspica*) – CR (D), речная выдра (*Lutra lutra*) – EN (D), леопард (*Panthera pardus ciscaucasica*) – CR (C2a(ii)), рысь (*Lynx lynx*) – CR (D), каракал (*Caracal caracal*) – EN (D), полосатая гиена (*Hyaena hyaena*) – EN (D). Изменить статус предложено для медоеда (*Mellivora capensis*) с EN на CR (D), на основании катастрофического сокращения регистраций вида в его местообитаниях за последнее 10-летие, барханного кота (*Felis margarita*) – с NT на EN (D), на основании данных о сокращении ареала и численности, и манула (*Otocolobus manul*) – с EN на CR (D), учитывая отсутствие новых его регистраций. Предлагается исключить из Красной книги бурого медведя (*Ursus arctos*), поскольку вид не встречается на территории страны, и граница его ареала удалена от границы Туркменистана.

Леопард. Ко второй половине 1990-х гг. численность вида со 180 особей упала до 78-90 [16], а к 1999 г. сохранялось не более 70-75 леопардов [6]. Благодаря проекту WWF [7], численность к 2004 г. выросла до 85-90 особей [6], наметилась тенденция к стабилизации [16]. В 2014 г. общая численность в стране составляла около 100 особей [6]. Свидетельства, полученные в 2018-2019 гг., о встречах поскрёбов и других следов жизнедеятельности зверя [18] (<http://infoabad.com/priroda-i-yekologija-turkmenistana/v-turkmenistane-uvlichivaetsja-kolichestvo-leopardov.html>), подтверждённые снимками фотоловушек, позволяют предположить, что «животные в Туркменистане являются частью гораздо большей трансграничной популяции...» [23], поскольку леопард в иранском Копетдаге встречается достаточно регулярно [19, 20]. Официально охота на леопарда в Туркменистане была запрещена с 1972 г., с 1985 г. вид занесён в Красную книгу Туркменистана.

Рысь. В Центральном Копетдаге обитает подвид *Lynx lynx dinniki (orientalis)*. До 2010 г. отмечалось от 3 до 9 особей [1]. В Койтендаге обитает *L. l. isabellina* – на западном макросклоне хребта в арчевниках между ущельями Дарайдере и Ходжачильгазбаба, то есть на заповедной территории, численность в 2016-2017 гг. достигала 7-8 пар [15]. Рысь занесена в Красную книгу Туркменистана с 1985 г.

Полосатая гиена. В последние десятилетия численность зверя в целом по стране оставаясь весьма низкой, стабилизировалась, по-видимому, на уровне 200 особей [13], при этом основные группировки сосредоточены в Копетдаге и Бадхызе. С 1985 г. гиена занесена в Красную книгу Туркменистана.

Бурый медведь. В Красную книгу Туркменистана занесён с 1985 г. Последние достоверные встречи одиночек как в Западном Копетдаге, так и Койтендаге относятся к середине 1990-х гг. (В.С. Лукаревский и Х.И. Ходжамурадов, уст. сообщ.). В Туркменистане – это практически исчезнувший вид [13].

Отряды Парнокопытные и Непарнокопытные. В Красной книге (2011) 7 видов, в новую рекомендуется 6, один вид – сайгак (*Saiga tatarica*) – предлагается не включать. Все шесть видов из этих двух отрядов занесены в

Красную книгу Туркменистана с 1985 г. [2]. В новом издании книги мы рекомендуем сохранить для всех видов статус CR, на основании следующих критериев: благородный олень (*Cervus elaphus*) – C1, джейран (*Gazella subgutturosa*) – C2a(i), безоаровый козёл (*Capra aegagrus*) – A1a, винторогий козёл (*Capra falconeri*) – B1a,b(i), уриал (*Ovis vignei*) – A2a,d, и кулан (*Equus hemionus*) – D. Следует отметить, что численность копытных, кстати, даже не «краснокнижного» кабана (*Sus scrofa*), в Туркменистане за последние 10 лет катастрофически снизилась.

Сайгак. Предлагается исключить из Красной книги страны, поскольку вид перестал существовать в пределах исторического ареала в Туркменистане. Вид, вероятно, не сможет вернуться на территорию страны, несмотря на то, что до сих пор встречается на Устюрте и других территориях. Однако и там, в частности, на казахской части Устюрта численность сайги сократилась в 150 раз: с 200 тыс. в 1999 г. до 1,3 тыс. в 2015 г. [10]. На каракалпакском Устюрте сайгак ранее отмечался многотысячными стадами, но в 2014 г. численность составляла менее 1 тыс. особей, продолжая сокращаться [8], сейчас несколько десятков [18], по-видимому, не больше сотни. Но даже после возрождения популяции на Устюрте, что весьма проблематично, сайгаки (кстати, как и джейраны) не смогут совершать даже локальных переходов на территорию Туркменистана из-за проволочно-инженерной полосы, сооружённой в 2013 г. вдоль туркменско-казахстанской и туркменско-узбекской границ [18] (https://www.cms.int/manage/sites/default/files/publication/Gazella_CAMI_Newsletter_Uz.pdf.)

Кулан. Численность сократилась в 100 раз – с 5 тыс. голов (только в одном Бадхызе) в 1990 г. [5] до 50-55 особей на весь Туркменистан в 2018 г. Он практически вымер в Бадхызском заповеднике: с 2015 г. не удалось получить никаких подтверждённых фактов его присутствия там. Несколько особей (<15) сохраняются пока в долине Терсакана в Юго-Западном Копетдаге (западнее Сюнт-Хасардагского заповедника) и в заказнике Гуры-ховдан в предгорьях Центрального Копетдага; группа из 15-25 особей обитает в пограничной зоне и прилегающих участках Узбекистана к северу и западу от оз. Сарыкамыш. Возможно, единичные куланы ещё встречаются в том же районе на участках Капланкырского заповедника, а также в Меана-Чаачинском заказнике в предгорьях Восточного Копетдага. Весьма вероятно, что в ближайшем будущем вид полностью исчезнет в стране, поскольку ни одна из указанных группировок не может считаться жизнеспособной [23].

Винторогий козёл – единственное исключение среди копытных: численность увеличилась в 4,3 раза, а именно, в 1995 г. она составляла 208 особей [24], а к настоящему времени выросла почти до 900 голов [23]. Животным удалось сохраниться и существовать в пограничной зоне в труднодоступных горных участках туркменско-узбекской границы на крайнем юго-востоке Туркменистана. Сохранившаяся популяция в горах Койтендага представляет собой «островную» часть, отдалённую от основного ареала вида более чем на 1 тыс. км.

Заключение. Первые три издания Красной книги Туркменистана вышли в свет в 1985, 1999 и 2011 гг. В процессе подготовки 4-го издания проведён анализ состояния редких и исчезающих таксонов фауны Туркменистана, в частности млекопитающих, в 2011-2019 гг. В результате для отряда млекопитающих к занесению в новую Красную книгу страны предложен 31 вид: 10 – рукокрылых, 4 – грызунов, 10 – хищных, 5 – парнокопытных и 1 вид непарнокопытных. К исключению из Красной книги Туркменистана – 4 вида: по одному виду рукокрылых, грызунов, хищных и парнокопытных.

Список литературы

1. Агрызков Е., Фатеев С. *Lynx lynx* Linnaeus, 1758 / Красная книга Туркменистана. Т.2. Беспозвоночные и позвоночные животные. – Ашхабад : Ылым, 2011. – С.342-343.
2. Красная книга Туркменской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т. 1. Позвоночные животные и высшие растения. – Ашхабад : Туркменистан, 1985. – 414 с.
3. Красная книга Туркменистана. Т.1. Беспозвоночные и позвоночные животные. – Ашхабад : Туркменистан, 1999. – 370 с.
4. Красная книга Туркменистана. Т. 2. Беспозвоночные и позвоночные животные. – Ашхабад : Ылым, 2011. – 383 с.
5. Кузнецов В.И., Ишанов И.Е. *Equus hemionus* Pallas, 1775 / Красная книга Туркменистана. Т.2. Беспозвоночные и позвоночные животные. – Ашхабад : Ылым, 2011. – С. 348-349.
6. Леопарды Копетдага / Многогранный взгляд. 2013, 2 ноября: Природа, экология. Ashgabad: net/
7. Лукаревский В.С. Биологические особенности и план действий по сохранению леопарда (*Panthera pardus* L., 1758) в Туркменистане. Москва-Ашхабад. – 2003. – 46 с.
8. Мармазинская Н., Грицына М., Митропольский М., Мурзаханов Р., Вундерлих Й. Редкие копытные Центрального, Южного Устюрта и Сарыкамышской впадины: современное состояние / Совр. проблемы сохранения редких, находящихся под угрозой исчезновения и охраняемых животных Узбекистана. / Науч. конф. 9-10 сентября 2016 г. в Ташкенте, Узбекистан. – Ташкент, 2016. – С. 118-127.
9. Марочкина В.В., Банникова А.А., Крускоп С.В., Лебедев В.С. Таксономический обзор современной фауны млекопитающих Туркменистана / Изучение биоразнообразия Туркменистана (позвоночные животные) / Науч. сб. посв. 95-летию А.К. Рустамова и 60-летию Э.А. Рустамова. – Москва-Ашхабад. – 2013. – С.207-242.
10. Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А. Проблемы и методы спасения сайгака (*Saiga tatarica* L.) в Казахстане / Бюлл. Оренбургского науч. центра УрО РАН (электронный жур.). – 2018, № 1. – С. 1-21.

11. Рустамов А.К. Животный мир Туркменистана и его охрана (на примере фауны позвоночных животных). – Ашхабад: Ылым, 2017, испр. и доп. – 248 с. / Сайт ЗММУ Туркменистана_fauna.pdf 2018. <http://zmmu.msu.ru/menzbir/publ/>
12. Рустамов А.К., Шакирова Ф.М. Конспект современной ихтиофауны Туркменистана / Изучение биоразнообразия Туркменистана (позвоночные животные) / Науч. сб. посв. 95-летию А.К. Рустамова и 60-летию Э.А. Рустамова. – Москва-Ашхабад. – 2013. – С. 78-89.
13. Рустамов Э.А. О современном статусе крупных хищных млекопитающих в Туркменистане / Крупные хищники Голарктики. – М.: ИПО «У Никитских ворот». 2016. – С. 310-314.
14. Рустамов Э.А. Конспект орнитофауны Туркменистана, версия 2018 г. / Герпетологические и орнитологические исследования: современные аспекты / Посв. 100-летию А.К. Рустамова (1917-2005). – Санкт-Петербург – Москва: ТНИ КМК. – С. 102-143.
15. Рустамов Э.А., Менлиев Ш.М. О статусе медведя, леопарда и рыси в туркменской части Койтендага / Совр. проблемы сохранения редких, исчезающих и малоизученных животных Узбекистана (9-10 сентября 2016 г.). – Ташкент, 2016. – С. 159.
16. Ходжамурадов Х.И. *Panthera pardus* Linnaeus, 1758 / Красная книга Туркменистана. Т. 2. Беспозвоночные и позвоночные животные. – Ашхабад: Ылым, 2011. – С. 344-345.
17. Шестопал А.А., Рустамов Э.А. Конспект фауны земноводных и пресмыкающихся Туркменистана, версия 2018 г. / Герпетологические и орнитологические исследования: современные аспекты / Посв. 100-летию А.К. Рустамова (1917-2005). – Санкт-Петербург – Москва: ТНИ КМК. – С. 31-42.
18. Central Asian Mammals Initiative: CAMI Newsletter 04/2020 (https://www.cms.int/sites/default/files/publication/cami_newsletter_apr_2020.pdf)
19. Farhadinia M.S., Ahmadi M., Sharbafi E., Khosravi S., Alinezhad H., Macdonald D.W. 2015. Leveraging trans-boundary conservation partnerships: Persistence of Persian leopard (*Panthera pardus saxicolor*) in the Iranian Caucasus / Biological Conservation 191. – P. 770-8.
20. Farhadinia M.S., Johnson P.J., Macdonald D.W., Hunter L.T.B. 2018. Anchoring and adjusting amidst humans: Ranging behavior of Persian leopards along the Iran-Turkmenistan borderland. / Plos One. – P. 1-15.
21. IUCN. 1994. IUCN Red List Categories. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.
22. IUCN Standards and Petitions Committee. 2019. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Downloadable from <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
23. Kaczensky P., Rustamov E., Karryeva S., Iankov P., Hudaykuliev N., Saparmyadov J., Veyisov A., Shestopal A., Mengliev S., Hojamyradov H., Potaeva A., Kurbanov A., Amanov A., Khekimov G., Tagiyev Ch., Rosen T. & Linnell J.D.C.

2019. Rapid assessments of wildlife in Turkmenistan 2018 / NINA Report 1696. Norwegian Institute for Nature Research. – 118 p.

24. Weinberg P.I., Valdez R., Fedosenko A.K. 1997. Status of the Heptners markhor (*Capra falconeri* Heptneri) in Turkmenistan / Jour. of Mammalogy. USA. – V. 78(3). – P. 826-829.



АЛЬБИНИЗМ В ЖИВОТНОМ МИРЕ

Е.А. Рязанцев¹, А.М. Коновалов²

¹ обучающийся бакалавр 2 курса 2 группы ФЗТА ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² к.с.–х.н., доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ;
E-mail: zoolog82@mail.ru

Аннотация. Альбинизм – группа наследственных патологий, характеризующихся нарушениями или полным отсутствием пигментации кожи, волос, радужной оболочки глаза. Основными симптомами заболевания является очень светлая кожа и волосы, голубой или красноватый цвет глаз, в ряде случаев могут быть нарушения зрения.

Ключевые слова: альбинизм, меланин, млекопитающие.

ALBINISM IN THE ANIMAL WORLD

E.A. Ryazantsev, A.M. Konovalov

Abstract. Albinism is a group of hereditary pathologies characterized by disorders or complete absence of pigmentation of skin, hair, and iris. The main symptoms of the disease are very bright skin and hair, blue or reddish eye color, in some cases visual disorders may be.

Keywords: albinism, melanin, mammals.

Альбинизм встречается у всех видов животных, он может быть искусственным – таких животных специально выводят в лабораторных условиях для научных опытов или чтобы использовать как домашних животных и естественным. Нередко замечают, что животные-альбиносы – не лучший выбор для научных наблюдений, потому, что на их развитие влияют последствия альбинизма. Но плюсом является то, что у амфибий эта особенность создает прозрачную кожу, которая позволяет наблюдать за тканями при регенерации конечностей.

Альбинизмом называют отсутствие определенного пигмента, которое приводит к появлению белых волос, белой кожи и красных глаз [1,2,3]. У растений альбинизм проявляется в частичной или полной утрате хлорофилловых пигментов и неполной дифференциации мембран хлоропластов. Эта особенность мешает фотосинтезу, и растения-альбиносы оказываются менее устойчивыми.

Несмотря на свою красоту, альбиносы в природных условиях редко выживают. Они становятся более легкой добычей для хищников, легче умирают от иммунных болезней. Многие животные-альбиносы не смогли бы выжить в дикой природе. Ценой их уникальной внешности служит общая слабость организма, плохое зрение и возможность стать жертвой естественных врагов [3,

4, 5]. Это, вместе с необычной красотой, делает их уникальными и заставляет ученых искать способы спасти животных-альбиносов.

У настоящих альбиносов нет меланина в коже, мехе и радужке. Выглядят истинные альбиносы следующим образом:

- полностью белоснежная шкура,
- красные глаза,
- розовый нос.

Причины альбинизма. Альбинизм – группа наследственных патологий, характеризующихся нарушениями или полным отсутствием пигментации кожи, волос, радужной оболочки глаза. Основными симптомами заболевания является очень светлая кожа и волосы, голубой или красноватый цвет глаз, в ряде случаев могут быть нарушения зрения [6].

В настоящее время считается, что причиной альбинизма является отсутствие (или блокада) фермента тирозиназы, необходимой для нормального синтеза меланина — особого вещества, от которого зависит окраска тканей. Давайте разберемся, с точки зрения биохимии, как происходит синтез меланина, чтобы лучше понять его нарушение.

Меланин (от греч. *μελανος melanos* – черный) – это пигмент, представляющий собой смесь различных полимерных соединений. Различают эумеланины, феомеланины, и нейромеланины. Образование пигмента происходит в меланоцитах, для этого в них существуют специальные органеллы – меланосомы. Начальным и ключевым ферментом синтеза меланинов является медьсодержащий фермент тирозиназа, имеющий тирозин-гидроксилазную активность и ДОФА-оксидазную активность. Ее активность регулируется влияниями эйкозаноидов и эндотелина-1, которые реагируют на гормональные влияния и физические факторы (например, ультрафиолет, температура).

Синтез меланинов начинается с превращения тирозина в диоксифенилаланин под влиянием тирозиназы. Далее этот же фермент образует дофахинон и здесь пути синтеза эумеланинов и феомеланинов расходятся. В синтезе феомеланинов и придании им теплых цветовых оттенков участвует цистеин. В животном и растительном мире, кроме цистеина, в синтез меланинов могут вовлекаться и другие аминокислоты – триптофан, гистидин, метионин, аргинин.

Эумеланины обладают коричневым и черно-коричневым цветом, феомеланины – желтые или красновато-желтые. Эумеланины и феомеланины синтезируются меланоцитами кожи, сетчатки глаза и радужки, волосяных луковиц. За выработку меланинов в коже отвечает 4 или 5 генов (по разным данным), расположенных в разных хромосомах. Количество действующих генов определяет интенсивность синтеза меланина. Нейромеланины образуются в дофаминергических нейронах черной субстанции головного мозга [7].

Распространенность и тип наследования. Альбинизм встречается у всех позвоночных животных. Кроме того, известны многие беспозвоночные и даже растения-альбиносы. Частота рождений по всему миру составляет примерно 1:17 000. Наиболее распространен альбинизм среди жителей Африки. Все типы глазо-

кожного альбинизма наследуются по аутосомно-рецессивному механизму, т. е. вероятность рождения ребенка-альбиноса в семье составляет 25%, если у обоих родителей есть одна копия гена с мутацией [8,9]. Глазной альбинизм имеет X-сцепленное рецессивное наследование, т.е. дефектный ген находится на половой X-хромосоме и проявляется, если у человека отсутствует другая X-хромосома с нормальной копией того же гена. При заболеваниях с X-сцепленным рецессивным наследованием подавляющее большинство больных — мальчики (у людей), т.к. у них есть только одна X-хромосома. В работе японских исследователей сообщается о семье, в которой генетический анализ выявил мутации гена SLC45A2. У членов семьи был диагностирован альбинизм 4 типа, при этом механизм наследования оказался аутосомно-доминантным. Прежде о таком типе наследования при альбинизме было опубликовано лишь краткое сообщение в 1974 г. В настоящее время существует достаточно много сообщений о случаях альбинизма с явным отсутствием наследственности. При проведении исследований удается обнаружить одиночную гетерозиготную мутацию в гене TYR или гене OCA2. Есть предположение, что такой высокий уровень спорадических заболеваний может быть связан с мутациями в промоторе гена TYR или в его энхансере. Было показано, что все семьи, в которых наблюдался альбинизм с явным отсутствием наследственности, имели общие варианты TYR R402Q и S192Y [10].

Некоторые примеры альбинизма среди млекопитающих.

Дельфины-альбиносы. Популяция дельфинов-альбиносов живет в Чжуцзяне (Жемчужная река), на которой стоят Макао и Гонконг. Исследования показали, что популяция включает 140 белых особей. Дельфины-альбиносы несколько превосходят своих собратьев и достигают размеров до 3,5 метров. В Гонконге действует выставка с живым белым дельфином.

Дельфинов-альбиносов замечают не только у побережья Китая. Осенью 2015 года белого дельфина рядом с его серым собратом видели у берегов Калифорнии. Несколькими годами ранее детеныша этого морского млекопитающего наблюдали около берегов Бразилии. Белый малыш плыл рядом со взрослым серым дельфином, вероятно, своей мамой.

Собаки-альбиносы. Лучший друг человека тоже может быть бесцветно-уникальным существом. Настоящие собаки-альбиносы встречаются редко. Часто особей с пегой светлой шерстью причисляют ошибочно к этой группе. Их кожа и органы зрения чувствительны к солнечному свету, поэтому они нуждаются в дополнительной защите от него.

Олени – альбиносы. Олени-альбиносы – уникальное явление для дикой природы. Сейчас в мире существует около 300 таких животных, которые живут на закрытой ферме в американском штате Техас, недалеко от города Карсон. Она расположена на территории бывшей военной части, окруженной забором. Редким людям удастся получить возможность посетить ферму и полюбоваться на белых оленей. Они обладают таким цветом из-за рецессивного гена, который подавляет все цвета, кроме белого.

Белки – альбиносы. Белки водятся в Евразии, Африке и обеих Америках. И в разных частях света можно найти среди них альбиносов. Такие белки – большая редкость, и в мире их около 220.

Киты-альбиносы. Кит – крупнейшее из млекопитающих нашей планеты. Среди сорока видов китов есть и альбиносы. В основном, они водятся в арктических и субарктических водах. Организм этих уникальных существ не переносит горячую температуру. Точное количество китов-альбиносов неизвестно.

Львы-альбиносы и тигры-альбиносы. Среди африканских львов иногда попадаются особи бело-кремового цвета. По подсчетам ученых, в мире существует около 550 таких хищников, большинство из которых живет в зоопарках и служит их главным украшением. Белые тигры водятся в джунглях вместе с сородичами обычной расцветки. Тигры-альбиносы растут быстрее своих собратьев.

Аллигаторы-альбиносы. В Калифорнии в террариуме живет аллигатор-альбинос по имени Клод. Из-за своей мутации он частично ослеп. Аллигатор появился на свет в 1995 году во Флориде. Калифорнийские биологи считают, что он не выжил бы в дикой природе. В террариумах мира живет несколько крокодилов и аллигаторов, которые являются альбиносами.

Также в дикой природе встречаются крокодилы белого цвета, которые не являются альбиносами, поскольку их цвет связан с лейкизмом, мутацией, вызывающей частичную потерю пигментации кожи.

Молекулярные механизмы. Все гены, ассоциированные с альбинизмом, так или иначе связаны либо с биосинтезом пигмента меланина, либо с биогенезом внутриклеточных органелл меланосом. Биосинтез меланина подавляется в основном посредством угнетения активности тирозиназ или блокирования транспортировки тирозина, с окисления которого начинается синтез пигмента. Также подавление синтеза достигается и при блокировании или ухудшении транспорта ферментов семейства тирозиназ. Выделяют окулокутальный (глазо-кожный — OCA) и глазной (OA1) альбинизм. В первом случае наблюдается подавление пигментации в клетках кожи, волос и радужной оболочки глаза, во втором – генные изменения затрагивают только радужку глаза. При окулокутальном альбинизме, независимо от наблюдаемой степени пигментации, количество и структура меланоцитов остаются фактически без изменений, тогда как при глазном альбинизме характерно появление в меланоцитах измененных крупных меланосом. Известно семь типов OCA, они связаны с мутациями в различных генах и проявляются разной степенью пигментации кожи и волос: от полного отсутствия меланина до почти нормальной окраски. OCA1 связывают с мутациями гена TYR (однако изменения в этом гене могут приводить и к исключительно главному альбинизму). Наиболее распространенный тип альбинизма — OCA2 — вызывают мутации гена OCA2. За OCA3 отвечают дефекты гена TYRP1. OCA4 ассоциирован с мутациями гена SLC45A2. Ген, ответственный за OCA5, расположен на хромосоме 4q24.51. OCA6 вызван мутациями гена SLC24A5. OCA7 обусловлен изменениями в гене LRMDA. OA1

ассоциирован с мутациями гена GPR143. С глазным альбинизмом также могут быть связаны некоторые мутации в гене PAX6. Выделяют также более редкие синдромные формы, влияющие на нормальную функцию других органов: синдром Херманского-Пудлака, включающий в себя 10 типов (HPS1-10), синдром Чедиака-Хигаси (CHS1) и синдром FHONDA (SLC38A8). В общей сложности насчитывается 19 генов, ассоциированных с альбинизмом, 11 из них приводят к синдромам [6,7, 10].

Поскольку альбиносы вынуждены избегать пребывания на солнце, возникает вопрос: не вызовет ли это дефицит витамина D и сопутствующие заболевания. Был проведен сравнительный анализ уровня содержания витамина D в крови альбиносов и в крови обычных особей. Результаты исследования показали, что уровень витамина D не только не снижен относительно контрольной группы, но и в некоторых случаях немного завышен. В связи с чем было выдвинуто предположение, что альбиносам требуется значительно меньше витамина D, чем особям с нормальной выработкой меланина [11,12].

Список литературы

1. Медицинская генетика: учебник / под ред. Н.П. Бочкова / Н.П. Бочков, А.Ю. Асанов, Н.А. Жученко, Т.И. Субботина, М.Г. Филиппова, Т.В. Филиппова – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 224 с.
2. Бочков, Н.П. Клиническая генетика: учебник / Н.П. Бочков, В.П. Пузырев, С.А. Смирнихина; под ред. Н.П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 592 с.
3. Бочков, Н.П. Медицинская генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бочков Н.П.; Асанов А.Ю., Жученко Н.А., Субботина Т.И., Филиппова М.Г., Филиппова Т.В. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 224 с.
4. Бочков, Н.П. Клиническая генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бочков Н.П., Пузырев В.П., Смирнихина С.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 592 с.
5. Гоголина, Е.А. ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет. Альбинизм: этиология, наследование, симптомы.
6. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика [Электронный ресурс]: учебник / Ершов Ю.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 336 с.
7. Пехов, А.П. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология: учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 656 с.
8. <https://vseonauke.com/1216372641584384954/zhivotnye-albinosy-foto-i-opisaniya-redkih-vidov/>
9. <https://www.genokarta.ru/disease/Albinizm>
10. <http://www.krasotaimedicina.ru/diseases/genetic/albinism>
11. <http://biokhimija.ru>
12. <http://www.neboleem.net/albinizm.php>



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОСЕЛКА ТЕРИБЕРКА МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.В. Савохина¹, Ю.В. Корнеева², И.Е. Смирнова³

¹ старший преподаватель кафедры зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² обучающийся бакалавр 1 курса 3 группы ВБФ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

³ кандидат биологических наук, доцент кафедры общего почвоведения факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, РФ

Аннотация: Арктические экосистемы – одни из самых хрупких на Земле, однако это климаторегулирующая область, проблемы которой могут отразиться на других регионах нашей планеты. Оценить влияние окружающей среды на жизнь человека и, наоборот, влияние людей на среду обитания позволяет Индекс экологической результативности, или эффективности. Но раньше данный параметр применялся к крупным объектам, таким как страны или города. В данной статье рассматривается вариант применения данного индекса к маленькому региону, такому как поселок Териберка.

Ключевые слова: индекс экологической эффективности, загрязнение, Арктика, Териберка, расчет.

USE OF THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX TO ASSESS THE CONDITION OF THE VILLAGE OF TERIBERKA IN THE MURMANSK REGION

L. V. Savokhina, J. V. Korneeva, I. E. Smirnova

Annotation: Arctic ecosystems are some of the most fragile on Earth, but they are a climate-changing area whose problems may affect other regions of our planet. The Environmental Performance Index, or Efficiency Index, provides a measure of the impact of the environment on human life and, conversely, the impact of human beings on habitats. However, this parameter used to apply to large objects like countries or cities. This article discusses the application of the index to a small region such as Teriberka.

Keywords: Environmental Performance Index, pollution, Arctic, Teriberka, calculation.

Введение

Арктические экосистемы – одни из самых хрупких на Земле. Экологические проблемы Арктики в связи с географическим положением региона и связанными с этим природными особенностями легко могут перерасти из региональных в глобальные [16].

Оценить экологическое здоровье региона, жизнеспособность экосистем и эффективность управления природными ресурсами с точки зрения устойчивого развития позволяет Индекс экологической результативности, или эффективности, разработанный учеными Йельского и Колумбийского университетов в 2006 году [8]. Этот индекс показывает влияние окружающей

среды на жизнь человека и, наоборот, позволяет оценить влияние людей на среду обитания. Методология индекса была разработана так, чтобы государства могли сравнивать собственные успехи и недостатки с другими странами. Однако применялся он до последнего времени только на уровне государств и изредка – крупных городов [5, 6, 19]. Мы посчитали возможным после некоторой модификации формулы расчета применить его для оценки экологической эффективности поселка Териберка Мурманской области.

Почему именно Териберка? Село Териберка (раньше – поселок городского типа) расположено в Арктическом регионе на побережье Баренцева моря (Териберская губа) (рис. 1, 2) и является типичным примером небольших северных поселений, раньше развивавшихся достаточно активно благодаря функционированию предприятий рыболовецкой отрасли, теперь же после их банкротства и закрытия – вымирающих (рис. 3). В 2017 г. в рамках реализации образовательной программы Российской академии народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС) был разработан проект «Создание модели развития прибрежных посёлков Арктики на примере села Териберка Мурманской области» [18]. Развитие села планируется проводить в соответствии с этим проектом.

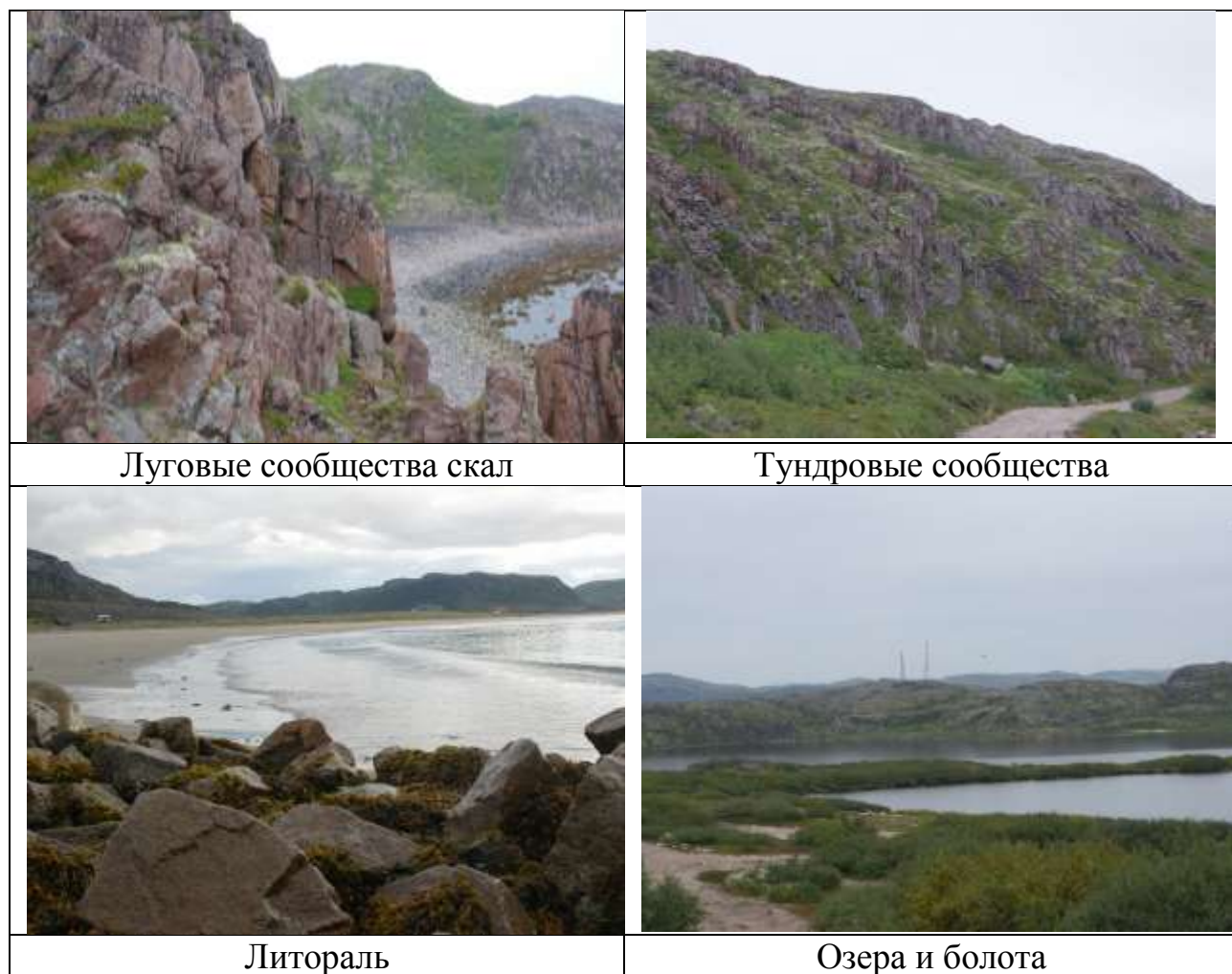


Рис. 1. Ландшафты прибрежных районов Балтийского моря. Окрестности с. Териберка (фотографии Ю.В. Куприяновой, 27.08.2018 г.)



Родиола розовая (*Rhodiola rosea* L.)



Синюха северная (*Polemonium boreale*)



Полушник озерный (*Isoetes lacustris*)



Гроздовник полулунный (*Botrychium lunaria*)

Рис. 2. Редкие растения в окрестностях с. Териберка (фотографии из [13])

По результатам анализа литературы мы можем выдвинуть следующую **гипотезу**: расчет частных и сводного индексов эффективности для поселка Териберка Мурманской области поможет выявить как имеющиеся экологические проблемы, так и потенциальные угрозы устойчивости экосистем при реализации проектов развития поселения и увеличении туристического потока, а также даст возможность обосновать пути наиболее рационального решения этих проблем.

Цель исследования

Главной целью данной работы является расчет индекса экологической эффективности села Териберка для оценки экологических рисков и выявления экологических проблем, как существующих, так и возможных при развитии туризма.



Рис. 3. Основные проблемы с. Териберка
(фотографии Ю.В. Куприяновой, 22.08.2018 г.)

Материал и методы исследований

Индекс экологической эффективности для отдельного поселка определить невозможно, мы будем использовать формулу расчета, предложенную П.А. Коротковым и А.Б. Трубяновым [5, 6] для оценки экологической эффективности городов.

Мы в нашей работе вынуждены модифицировать предложенную авторами формулу в части набора индикаторов эффективности управления окружающей средой.

Расчет индекса экологической эффективности был проведен в несколько этапов:

- 1) выбор основных индикаторов в соответствии с основными экологическими проблемами и рисками села;
- 2) нормирование частного экологического индикатора для получения индикатора экологической эффективности;
- 3) расчет частных индексов экологической эффективности;
- 4) расчет сводного индекса экологической эффективности.

Весь материал для расчета индекса экологической эффективности села Териберка был взят из открытых источников сети Интернет, докладов о состоянии окружающей среды Мурманской области и научных статей. Результаты расчетов отражены в Приложении №6.

Результаты и обсуждение

На март 2015 года в Териберке постоянно проживал 1101 человек, в том числе 925 человек работоспособного населения, 176 детей, 292 пенсионера и 0 мигрантов. Бюджет Териберки на 2016-й год составлял 31,76 млн. руб. (3,11 млн. руб. – собственные доходы), на 2017-й – 39 млн. руб. (1,89 млн. руб. – собственные доходы). Расходы на благоустройство: 2016 – 0,08 млн. руб., 2017 – 0,24 млн. руб. Сведений о расходах на охрану окружающей среды в бюджете найти не удалось [17]. Поскольку село имеет явно дотационный бюджет, был разработан план его обновления. Планируемые инвестиции в создание туристических объектов составили 500 млн. руб. [14, 18]. Поэтому расчет индексов проводили для текущего времени и с учетом планируемых в будущем инвестиций и обновлений.

Расчет индикаторов экологической эффективности показал, что в настоящее время состояние села Териберка удовлетворительное: нет чрезмерного загрязнения воды, почвы, воздуха, показатели биологического разнообразия высоки. Также отсутствует накопленный ущерб (не было крупных источников загрязнения). Однако частные индексы экологической эффективности функционирования и экологической устойчивости относительно невысоки, потому, что мало количество населения (постоянного и временного). Частный индекс экологического управления же, наоборот, довольно высок, благодаря тому, что бюджет села дотационный и доходы крайне малы, поэтому доля в них расходов на благоустройство велика (рис. 4).

Отметим, что планируемых вложений в ликвидацию экологического следа оказывается недостаточно, несмотря на высокие показатели экологической эффективности управления (табл.).

При увеличении туристического потока экологическая ситуация может сильно ухудшиться сразу по нескольким пунктам, так как ожидается загрязнение

всех сфер: атмосферы, воды, почвы, а также уменьшение биоразнообразия, если не будет должного контроля.

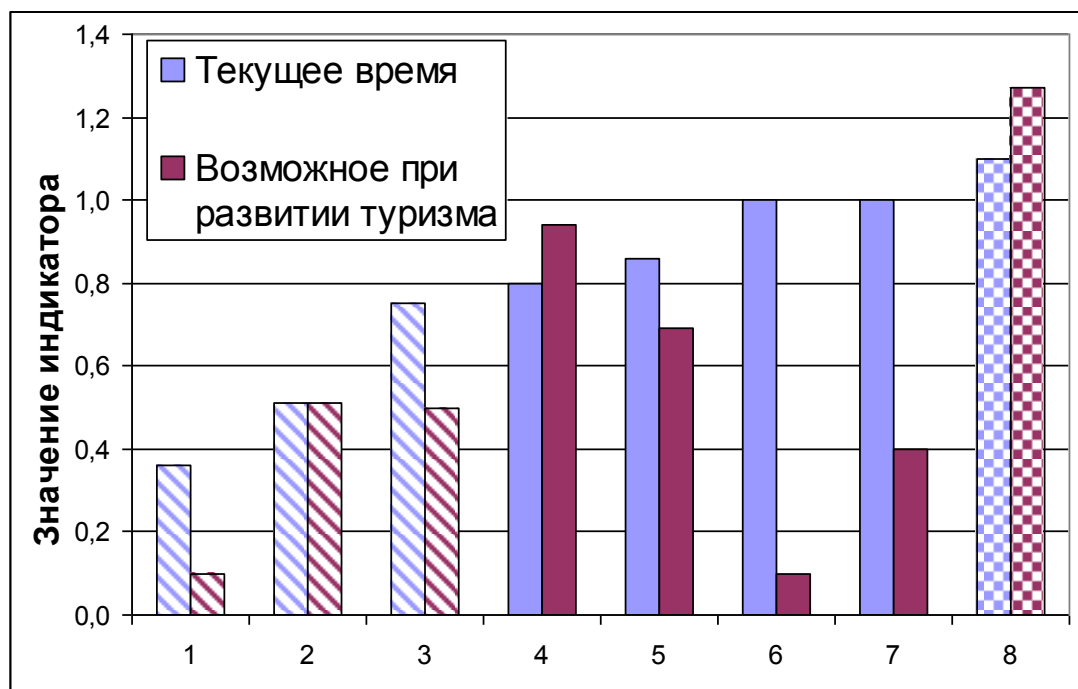


Рис. 4. Значения индикаторов экологической эффективности

Примечание: 1 – Удельные выбросы вредных веществ в атмосферу от автомобильного транспорта (кг/чел*год); 2 – Удельный сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты на душу населения, ln (тыс. куб. м/чел*год); 3 – Удельное количество не вывезенного бытового мусора на территории поселка на душу населения, куб. м/чел*год; 4 – Уровень загрязнения поверхностных вод, по удельному комбинаторному индексу загрязненности вод (УКИЗВ), баллов; 5 – Уровень загрязнения почв (суммарный показатель загрязнения почвы), баллов; 6 – Биологическое разнообразие на суше, баллов; 7 – Биологическое разнообразие в море, баллов; 8 – Доля текущих затрат на утилизацию мусора, благоустройство и охрану окружающей среды в доходах, %

Сейчас сводный показатель индекса экологической эффективности села близок или чуть выше среднего по России [6], что свидетельствует об относительно благополучной экологической обстановке в селе. В настоящее время, к сожалению, существующие планы по развитию Териберки не помогут повысить экологическую эффективность села. В будущем, это будет связано как с экономической составляющей, так и с человеческим фактором.

Для повышения экологической эффективности села Териберка рекомендуется наладить доступ жителей села к чистой питьевой воде, организовать централизованный вывоз мусора из поселка, продолжать мероприятия по очистке залива, создание вблизи поселка охраняемой территории – заповедника, оборудовать экологические тропы вдоль туристических маршрутов и привлечь общественность к экологическим проблемам поселков\городов Арктического региона.

Таблица.

Расчет индекса экологической эффективности: исходные и промежуточные данные

Название индикатора	Текущее значение	Значение, возможное при развитии туризма	Максимальное	Минимальное	X(k) Наст /возм
1.1. Удельные выбросы вредных веществ в атмосферу от автомобильного транспорта (кг/чел*год)	$\ln(80)=4,3$	$\ln(80*5)=6,0$	6,7	0,01	0,36/ 0,10
1.2. Удельный сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты на душу населения, ln (тыс. куб. м/чел*год)	$\ln(167*365/1101)=4,0$	4,0 (без внедрения очистных сооружений)	8,2	0,01	0,51/ 0,51
1.3. Удельное количество не вывезенного бытового мусора на территории поселка на душу населения, куб. м/чел*год	1 (мусор не вывозится)	2	4	0,01	0,75/ 0,50
2.1. Уровень загрязнения поверхностных вод, по удельному комбинаторному индексу загрязненности вод (УКИЗВ), баллов	1,82	1	6,48	0,69	0,80/ 0,94
2.2. Уровень загрязнения почв (суммарный показатель загрязнения почвы), баллов	1,54	2,6	6,91	0,65	0,86/ 0,69
2.3. Биологическое разнообразие на суше, баллов	1	0,5	1	0,43	1,00/ 0,10
2.4. Биологическое разнообразие в море, баллов	1	0,7	1	0,5	1,00/ 0,40
3.1. Доля текущих затрат на утилизацию мусора, благоустройство и охрану окружающей среды в доходах, %	$0,24/10,39*100\%=2,31\%$	19 (очистные сооружения) + 2,1 (компенсация экоследа) / 800*100%=2,64%	2,11	0,13	1,10/ 1,27
$i_1 =$	0,54/0,37				
$i_2 =$	0,92/0,53				
$i_3 =$	1,10/1,27				
I=	0,82/0,63				

Примечание. Данные для расчетов взяты из источников [1], [2], [4], [6], [11], [17-18], минимальные и максимальные рассчитаны для городов Мурманской области по данным [1-2], для индикатора 3.1. Максимальное и минимальное значения из-за недостатка информации взяты из [6]

Выводы. Индекс экологической эффективности позволяет оценить не только экологическую устойчивость среды, но и учесть влияние человека, а также эффективность управления этой средой, в том числе применяемых природоохранных мероприятий и технологий. Рассчитав его, мы показали, что хозяйство села Териберка ведется неэффективно, а кажущееся благополучие сохраняется только благодаря малонаселенности территории и отсутствию здесь крупных предприятий. При увеличении туристического потока это благополучие будет нарушено, если не предпринять срочные действия. Особенно это касается мер по уменьшению поступления загрязняющих веществ в окружающую среду и мер по охране природы от браконьеров, да и от нерадивых «пользователей» и экологически невоспитанных туристов.

Список литературы

1. «Русское море — Аквакультура» жжет [Электронный ресурс] // Блогер51. URL: <https://blogger51.com/2015/10/58154> (Дата обращения: 10.01.2019).
2. Environmental Performance Index. Russia [Электронный ресурс] // Environment Performance Index. URL: <https://epi.envirocenter.yale.edu/epi-country-report/RUS> (Дата обращения: 14.01.2019).
3. Горлышева К.А., Бердникова В.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА [Электронный ресурс] // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 5.; URL: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=19108> (дата обращения: 10.01.2019).
4. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2016 году. – Мин. природ. ресурс. и экологии Мурманской области, Мурманск, 2017. – 180 с.
5. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2017 году. – Министерство природных ресурсов и экологии Мурманской области, Мурманск, 2018. – 165 с.
6. Индекс экологической эффективности. Гуманитарная энциклопедия [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий, 2006–2018 (последняя редакция: 03.01.2018). URL: <http://gtmarket.ru/ratings/environmental-performance-index/info> (дата обращения: 14.01.2019)
7. Концепция функционирования и развития сети особо охраняемых природных территорий Мурманской области до 2018 года и на перспективу до 2038 года. Постановление Правительства Мурманской области от 24.03.2011 № 128-ПП.
8. Королева Н.Е., Чиненко С.В., Сортланд Э.Б. Сообщества маршей, пляжей и приморского пойменного эфемеретума Мурманского, Терского и востока Кандалакшского берега (Мурманская область) // Фиторазнообразие Восточной Европы, 2011. № 9. – С. 26-62.
9. Коротков П.А., Трубянов А.Б. Анализ динамики индексов экологической эффективности крупных городов // Фундаментальные исследования, 2014. № 11-5. – С. 1114-1117.

10. Коротков П.А., Трубянов А.Б. Оценка экологической эффективности крупных городов в условиях быстрой урбанизации // Научный журнал КубГАУ, 2014. № 102 (08). – С. 1-27.
11. Нормативно-правовые акты. Сельское поселение Териберка Кольского района Мурманской области [Электронный ресурс]. // Сельское поселение Териберка Кольского района Мурманской области. URL: http://www.teriberka51.ru/normativno_pravo/ (дата обращения 19.01.2019).
12. Перечень мероприятий по охране окружающей среды, включая оценку воздействия на окружающую среду. Резюме нетехнического характера. [Электронный ресурс].// Shtokman.ru. URL: <http://www.shtokman.ru/r/5D51E187-8ADC-4149-BAА5-9C97B691464D/LNG.pdf> (дата обращения: 09.01.2019).
13. Полевой Д. Географическая точка Териберка. Фотографии растений и лишайников. [Электронный ресурс] // Плантариум. URL: <http://www.plantarium.ru/page/dwellers/point/9007.html> (Дата обращения: 17.01.2019).
14. Проблемы Арктики [Электронный ресурс] // Русский север. URL: www.edu.severodvinsk.ru/after_school/obl_www/2012/work/subbotin/problems.html
15. Проект развития Териберки признали самым амбициозным в рамках программы РАНХиГС [Электронный ресурс] // the Arctic. URL: <https://ru.arctic.ru/tourism/20170926/681084.html> (Дата обращения: 11.01.2019).
16. Рябова Л.А., Корчак Е.А. Перспективы развития малых прибрежных поселений мурманской области: поселок Териберка // Север и рынок: формирование экономического порядка. – Апатиты: Изд. Институт эконом. проблем им. Г.П. Лузина Кольского научного центра РАН. – 2013. № 3 (34). С. 47а-52.
17. Северный (Арктический) федеральный университет. Экологические проблемы Арктики [Электронный ресурс]. // Портал интеллектуального центра – научной библиотеки им. Е. И. Овсянкина. URL: http://library.narfu.ru/rus/trresources/virtualexhibitions/pages/20170419_ecology_arktika.aspx (дата обращения: 10.01.2019).
18. Смолькин В.П. Устойчивое экологическое развитие: основные подходы и понятия // Государство и право. Экономика, 2014. С. 135-139.
19. Степанов О.В., Задорин И.В., Кудрявцева О.В., Смирнов И.А., Чельцов А.В., Степанова М.Ю., Базин Б.П. Мастер-план по развитию села Териберка [Электронный ресурс] // Мурманский Арктический Государственный Университет URL: <http://www.masu.edu.ru/upload/iblock/ede/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F.pdf> (Дата обращения: 10.01.2019).



ФОРМИРОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ВОРОН В ПРЕДГНЕЗДОВОЙ ПЕРИОД В КУЗЬМИНСКОМ ЛЕСОПАРКЕ

Е.А. Садовая¹, В.А. Остапенко²

¹ обучающийся бакалавр 3 курса 2 группы ВБФ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, РФ; E-mail: elizaweta.sadowaya@yandex.ru

² заведующий кафедрой зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, д. б. н., профессор, Москва, РФ; E-mail: v-ostapenko@list.ru

Аннотация. Синантропные животные – групповое название диких животных, приспособившихся к жизни вблизи мест обитания человека. Наряду с другими видами птиц, серая ворона (*Corvus cornix*) – один из характерных представителей синантропной фауны. Исследователями отмечено сложное миграционное поведение у различных возрастных групп ворон. Изучение формирования гнездовой группировки у ворон служит целью настоящих исследований. Отмечена флуктуация численности ворон в городском парке накануне периода гнездования.

Ключевые слова: серая ворона, синантропный вид, численность, предгнездовой период, Кузьминский лесопарк.

FORMING OF CROW POPULATION DURING PRE-NESTING PERIOD IN KUZMINKI FOREST-PARK

E.A. Sadowaya, V.A. Ostapenko

Abstract. Synanthropic animals – the group name for wild animals that have adapted to life near human habitats. Along with other bird species, the crow (*Corvus cornix*) is one of the characteristic representatives of the synanthropic fauna. Researchers noted complex migration behavior in different age groups of crows. The study of the formation of the nesting group in the crow is the purpose of this research. A fluctuation in the number of crows in the city park on the eve of the nesting period was noted.

Key words: hooded crow, synanthropic species, quantity, pre-nesting period, Kuzminki forest-park.

Введение. У птиц, живущих в городах, появляется ряд адаптаций к новой среде обитания [2, 4]. Адаптации у птиц могут быть выражены в следующих формах [5]:

1. Увеличение плотности популяций синантропных видов птиц
2. Появление оседлости у мигрирующих видов
3. Использование антропогенных кормов
4. Использование искусственных материалов и выбор необычных мест для гнездования
5. Уменьшение дистанции спугивания по отношению к человеку и техногенному шуму
6. Увеличение репродуктивного цикла
7. Изменение суточной активности
8. Появление колониальности у не колониальных видов [4].

В данной работе акцент сделан на исследование 1 и 2 пунктов из списка вышеперечисленных.

Цель исследований. Выявить флуктуацию численности серых ворон в течение предгнездового периода в лесопарковой части Москвы.

В задачи исследований входил учет численности ворон в Кузьминском лесопарке (как пример природного ландшафта в городе) в указанный период годового (цирканного) цикла.

Материал и методы исследований. Учет численности серой вороны проводился в течение февраля и в начале марта 2020 года на постоянном маршруте в Кузьминском лесопарке, протяженностью 1,8 км (рис. 1). Использовался метод наблюдения и визуального учета всех встреченных птиц. Начиная маршрут со стороны дома по адресу Чугунные ворота, 3, корп. 1, а окончание его приходилось на окрестности Влахернской церкви по адресу Кузьминская улица, 7, стр. 1. На маршруте отмечена смешанная древесная парковая растительность (сосны, березы и др.).

Таблица 1.

Результаты учета древесно-кустарниковой растительности в Кузьминском лесопарке г. Москвы (20-26.09.2012) [1]

№№	Название растения		Учено		Средняя плотность, экз./га	Стат. ошибка плотности		Медиана, экз./га
	Русское	Латинское	Экз.	%*		Абс.	% от средней	
1	Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i>	185	53,8	1401,5	285,0	20,3	833,3
2	Липа	<i>Tilia cordata</i>	48	14,0	363,6	76,5	21,0	333,3
3	Береза поникшая	<i>Betula pendula</i>	25	7,2	189,4	40,0	21,1	166,7
4	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus</i>	24	6,9	181,8	78,2	43,0	0
5	Сосна	<i>Pinus sylvestris</i>	19	5,4	143,9	29,6	20,6	166,7
6	Дуб черешчатый	<i>Quercus robur</i>	7	1,9	53,0	16,9	31,9	0
7	Рябина	<i>Sorbus aucuparia</i>	6	1,7	45,5	19,6	43,1	0
8	Клен приречный	<i>Acer ginnala</i>	5	1,5	37,9	37,9	100,0	0
9	Лещина	<i>Corylus avellana</i>	5	1,5	37,9	30,9	81,5	0
10	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosa</i>	4	1,4	30,3	30,3	100,0	0
11	Яблоня неопр.	<i>Malus sp.</i>	3	0,9	22,7	12,5	82,2	0
12	Лиственница	<i>Larix sp. (sibirica?)</i>	2	0,6	15,2	10,5	69,1	0
13	Ясень	<i>Fraxinus exelsior</i>	2	0,6	15,2	15,2	100,0	0
15	Сирень неопр. (венгерская?)	<i>Syringa sp. (josikaea?)</i>	2	0,6	7,6	7,6	100,0	0
14	Сирень обыкновенная	<i>Syringa vulgaris</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
16	Каштан конский	<i>Aesculus hippocastanum</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
17	Осина	<i>Populus tremula</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
18	Ива козья	<i>Salix caprea</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
19	Боярышник колючий	<i>Crataegus oxyacantha</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
20	Бузина красная	<i>Sambucus racemosa</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
21	Бузина неопр.	<i>Sambucus sp. (nigra?)</i>	1	0,3	7,6	7,6	100,0	0
ВСЕГО			344	100,0	2606,1	253,5	9,7	2500,0

Высота деревьев достигала 25 метров. Подробнее о растительности парка имеются данные в статье В.Г Борщевского [1]. В процессе работ на площадках им зарегистрирован 21 вид деревьев и кустарников (табл. 1) [1].

Вся эта информация (табл. 1) [1] позволяет представить растительность изученной части лесопарка как сложный, минимум трехъярусный лесной биоценоз. Его самый верхний – первый ярус (высотой 20 м и более), наиболее важен для гнездования ворон, сформирован он в основном старыми дубами, липами, березами и соснами, к которым изредка примешивается лиственница, каштан и осина (или тополь). Отмечается экспансия клена остролистного (самосев), который занимает 2-й ярус леса, вытесняя лещину.

Учет птиц проводился нами один раз в неделю, в дневное время, со 2 февраля по 2 марта 2020 года. Вороны держались ближе к месту окончания маршрута, что можно объяснить тем, что именно там наблюдается большое скопление жилых зданий. При учете численности ворон отмечалась регистрация их по голосу и по внешнему виду. Отмечены два прошлогодних гнезда.



Рис. 1. Маршрут учета ворон в Кузьминском лесопарке

В предыдущие годы нами использован метод массового кольцевания серых ворон, и обработка данных по их повторным возвратам [3, 7-11].

Результаты и обсуждение

По окончании исследований были получены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2.

Численность серой вороны на постоянном маршруте в 2020 году

Дата	2.02	9.02	16.02	24.02	2.03
Число ворон	56	54	85	44	35

Полученные результаты наглядно представлены в виде графика (рис. 2).

Количество ворон в предгнездовой период

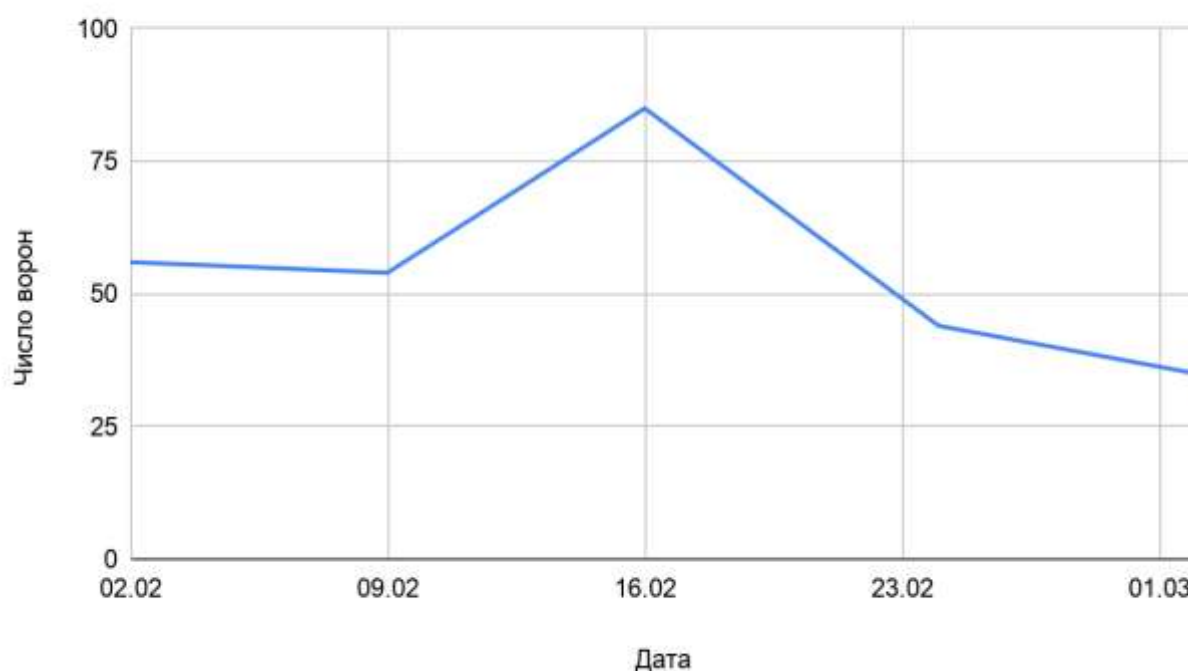


Рис. 2. Изменение численности серой вороны в предгнездовой период в Кузьминском лесопарке

Полученные результаты можно объяснить следующим образом. Первоначальное повышение численности ворон обусловлено кочевками к местам предполагаемого гнездования. Затем численность ворон начала резко снижаться, что произошло в результате отлета зимующих в Москве ворон в более северные районы их гнездового ареала. Обработка данных кольцевания показала, что зимующие в Москве вороны первых двух лет жизни (неполовозрелые) весной летят на северо-восток до Республики Коми. Их возвраты распределяются на карте в виде эллипса, крайними точками которого являются Москва и Сыктывкар [3, 10, 11]. Общая длина весеннего маршрута достигает 1500 км.

Первые случаи активного гнездового поведения ворон в 2020 году выявлены нами 4 марта. Один из них был зарегистрирован на территории Московского зоопарка (район Большой Грузинской улицы), а второй отмечен в

Кунцевском районе (окрестности улицы Академика Павлова) Москвы. Это раньше начала обычного гнездования в предыдущие годы, что вызвано небывало теплой зимой и ранними весенними фенологическими явлениями [12]. Предыдущие исследователи также отмечали более ранние сроки гнездования ворон в условиях города, по сравнению с лесными массивами. Это подтверждено и нами.

Заключение

Таким образом, хотя доказательство первого и второго утверждения, указанных во введении, требует дальнейшего наблюдения, были сделаны выводы, что количество ворон действительно выше в местах скопления людей, что подтверждает наличие у них синантропного поведения, а интенсивность миграционного движения весной достаточно высокая (по графику видно, что численность ворон в результате отлета снизилась почти в два раза). Это подтверждает результаты проведенных нами ранее исследований миграционных явлений у серой вороны в Центральном регионе России.

Список литературы

1. Борщевский В.Г. Очерк древесно-кустарниковой растительности Кузьминского лесопарка г. Москвы // Проблемы зоологии, экологии и охраны природы // Мат. науч. конф., посвященной памяти проф. Марии Ивановны Непоклоновой, и 90-летию со дня ее рождения. Москва – Москва, 6 октября 2016 г. – М.: ГАУ «Московский зоопарк»: ООО «Сам Полиграфист», 2016. – с. 92-109.
2. Зубакин В.А. Серая ворона в Москве: резкое падение гнездовой численности. // Московка. Новости программы Птицы Москвы и Подмосковья, № 18, сентябрь 2013 год. С. 11-13.
3. Константинов В.М., Лебедев И.Г., Остапенко В.А., Марголин В.А., Баранов Л.С. О некоторых результатах массового кольцевания серой вороны в Центральном районе Европейской части СССР. // Фауна и экология наземных позвоночных животных. / Труды МГПИ им. В.И. Ленина. – М., 1981, с. 11-13.
4. Константинов В.М. Врановые птицы как модель синантропизации и урбанизации. // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах: Сб. материалов Международной научно-практической конференции “Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах”. – Саранск, 2002. – С. 9-12.
5. Мацюра А.В., Зимароева А.А. Синантропизация врановых и особенности их адаптаций к антропогенным ландшафтам. // Acta Biologica Sibirica, 2 (1), 159-199.
6. Ноздрань А.В. Динамика численности и особенности гнездования серой вороны на постоянной площадке в г. Москве. // Вестник ВООП, Выпуск 1, 1996.

7. Остапенко В.А., Виноградов С.И. Попытки регуляции численности серой вороны в Московском зоопарке. // Птицы и урбанизированных ландшафтов. – Каунас, 1984, с.106-108.
8. Остапенко В.А., Виноградов С.И. Опыт массового отлова серых ворон на территории Московского зоопарка. // Экология, биоценотические и хозяйственное значение врановых птиц. – М.: Наука, 1984, с. 185-187.
9. Остапенко В.А., Виноградов С.И. Норвежская ловушка для ворон. // Разведение дичи и рыбы. – М.: Россельхозиздат, 1987, с. 73-76.
10. Остапенко В.А., Корбут В.В. Сезонное размещение и направления миграций серой вороны в Европейской части ареала. // Тез. докл. XII Прибалт. орнитол. конф.15-18 ноября 1988. – Вильнюс, 1988, с. 58-60.
11. Остапенко В.А., Корбут В.В. Пространственное размещение популяций серой вороны северо-востока Нечерноземной зоны РСФСР. // Сб.: Экология и охрана диких животных. – М.: МВА,1989, с. 16-22.
12. Шепеля Е.Ю., Мосалов А.А., Апарова И.И. Динамика численности гнездовой популяции северной вороны (*Corvus cornix*) в Москве за последние 10 лет (2006-2016 гг.). // Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах Северной Евразии. / Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию доктора биологических наук, профессора Константинова Владимира Михайловича, 2017. – С. 240-244.



ДИНАМИКА ЛАКТОПЕРОКСИДАЗЫ МОЛОКА КОРОВ В ПРОЦЕССЕ ЛАКТАЦИИ

Т.А. Садовская¹, Т.О. Азарнова², Е.С. Орлова³

¹ старший преподаватель, к.б.н. кафедры химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² доцент, д.б.н. кафедры химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

³ обучающийся бакалавр 2 курса 18 группы ФВМ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

Аннотация. Лактопероксидаза – фермент, важный для защиты молодняка от инфекционных заболеваний. Поэтому целью данной работы являлось установление ее динамики на протяжении лактации коров и выяснение причин ее изменений. Лактопероксидазу выделяли хроматографическим методом. В молозивный период наблюдалось наибольшее содержание лактопероксидазы. К первому дню после отела ее содержание значительно снижалось, далее плавно снижалось и в дальнейшем не изменялось до окончания лактации. Это объясняется закономерной сменой типа секреции в молочных железах. Наибольшее содержание фермента оказалось у коров, отелившихся в июне – у них в рационе преобладала свежая трава. Между удоем и его концентрацией наблюдалась обратно пропорциональная зависимость. Лактопероксидаза в большом количестве необходима теленку в первые дни после рождения, поскольку в этот период она выполняет важные физиологические функции для выживания и адаптации молодняка.

Ключевые слова: лактопероксидаза; перекись водорода; тиоционат; гипотиоцианат; гипоиодид; молозиво; молоко.

DYNAMICS OF LACTOPEROXIDASE IN COW MILK DURING LACTATION

T.A. Sadovskaya, T.O. Azarnova, E.S. Orlova

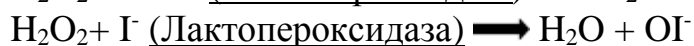
Abstract. Lactoperoxidase is an enzyme that is important for protecting young animals from infectious diseases. Therefore, the purpose of this work was to establish its dynamics during lactation of cows and find out the reasons for its changes. Lactoperoxidase was isolated by chromatographic method. During the colostrum period, the highest content of lactoperoxidase was observed. By the first day after calving, its content was significantly reduced, then gradually decreased and did not change further until the end of lactation. This is due to a natural change in the type of secretion in the mammary glands. The highest content of the enzyme was found in cows that calved in June – their diet was dominated by fresh grass. An inversely proportional relationship was observed between milk yield and its concentration. Lactoperoxidase in large quantities is necessary for the calf in the first days after birth, because during this period it performs important physiological functions for the survival and adaptation of young animals.

Keywords: lactoperoxidase; hydrogen peroxide; tiozionat; hypothiocyanate; hipoidal; colostrum; milk.

Введение. Лактопероксидаза (1.11.1.7) – один из ферментов класса оксидоредуктаз, представляет собой гемсодержащий гликопротеин, который

обнаруживается в молоке, слюне, слезной жидкости, на слизистой оболочке дыхательных путей [1]. Лактопероксидаза ускоряет биохимические реакции с образованием продуктов – активных соединений (свободных радикалов) с широким спектром антимикробного действия [1, 4, 5].

Для ферментативной реакции с участием лактопероксидазы требуются субстраты (доноры электронов) – галогениды или тиоцианаты и перекись водорода. Активированная лактопероксидаза катализирует окисление бромид-, иодид-, и тиоцианат-ионов перекисью водорода по схеме:



В живом организме ионы тиоцианата образуются в результате детоксикации цианидов в печени и почках. Эндогенный источник перекиси водорода – полиморфно-ядерные лейкоциты и лактобациллы в кишечнике [5].

Продукт лактопероксидазной реакции – ионы гипоиодида (OI^-). Эти ионы разрушают мембранные белки бактерий. Второй продукт лактопероксидазной реакции – гипотиоцианат (OSCN^-) нарушает выполнение функций белков бактериальной клетки, в результате чего последняя погибает. В то же время, гипотиоцианат ион (OSCN^-) не причиняет вреда клеткам организма человека или животных, так как все млекопитающие имеют эффективные ферментные системы, которые быстро этот ион инактивируют [1, 4, 5].

Лактопероксидаза участвует в естественных защитных системах организма против асимбиотической микрофлоры [5]. На модели *in vitro* было показано, что лактопероксидаза препятствует остеокластогенезу [6]. Добавление лактопероксидазы совместно с лактоферрином к заменителям молока при кормлении телят уменьшает проявление диареи, снижает число КОЕ *E. coli* в тонком и толстом кишечнике и обуславливает формирование кишечных ворсинок нормальной формы по сравнению с контрольной группой [7]. Таким образом, лактопероксидаза имеет важнейшие свойства для обеспечения защиты животных, особенно молодняка.

Цель исследований. Целью исследований являлось установление закономерностей в изменении концентрации лактопероксидазы во время лактации коров и определение факторов, влияющих на ее концентрацию. Для этого были поставлены задачи: выделить лактопероксидазу из молозива и молока коров и определить ее концентрацию в динамике лактации.

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования динамики лактопероксидазы проводили на коровах черно-пестрой породы животноводческого комплекса АО Племзавод Петровское, Московской области. Животные были подобраны по принципу аналогов – возраст, живая масса, продуктивность, срок отела и разделены на четыре группы. Данные о каждой группе коров представлены в таблице. Каждая группа сформирована из десяти животных.

Материалом исследования служили молозиво и молоко. Отбор проб производился через 1, 3, 5, 7, 9, 15, 24 часа; на пятые сутки и далее отбирали пробы каждый месяц на протяжении всего периода лактации после отела.

Таблица

Характеристика коров по группам

Группа	Месяц отела	Живая масса, кг	Удой за одну лактацию, л	Возраст, лет
I	Январь	600	5380	5
II	Июнь	500	5600	6
III	Июнь	400	3200	7
IV	Июнь	600	5300	3

Для выделения лактопероксидазы по методу [3] использовали реактивы: карбоксиметил-сефадекс (для сорбции лактопероксидазы), 0,02 М трис – HCl, 0,2 М раствор хлорида натрия (растворы для элюции), борат-полиальный буфер pH 7,4, 60%-ной степени насыщения раствор сульфата аммония (для высаливания лактопероксидазы) и оборудование: хроматографическую колонку, центрифугу 1500 g, воронку Бюхнера. Этот метод отличается тем, что с целью повышения выхода целевого продукта и ускорения процесса из молока предварительно осаждают казеин при pH 4,0–4,5 с выделением осадка центрифугированием, элюат с карбоксиметилсефадекса концентрируют микрофилтрацией в 10–15 раз по сравнению с исходным объемом на мембране из сополимера метаметилкрилата и винилпирролидона с диаметром пор 200 ± 20 А, а изоэлектрофокусирование проводят в линейном градиенте при pH 7,4–10,0, который создают борат-полиальными буферными растворами.

Результаты и обсуждение. На рисунке представлена динамика содержания лактопероксидазы в молозиве и молоке коров. Так же, как и в случае общего белка, в молозивный период наблюдалось наибольшее содержание лактопероксидазы.

К первому дню после отела содержание лактопероксидазы значительно снижается, далее до двух месяцев плавно снижается (в среднем в пять раз) и в дальнейшем не изменяется до окончания лактации. Такая зависимость аналогична для всех групп коров.

Разница содержания концентрации лактопероксидазы (также, как и общего белка в молозиве и молоке) объясняется тем, что в молозивный период под влиянием гормональной перестройки животного, проницаемость мембран альвеолярных клеток молочной железы значительно выше, чем в период раздоя. В молозивный период секреция происходит преимущественно по апокриновому типу, то есть дистальный участок клетки превращается в секрет. Апикальная часть клетки "выбрасывает" в просвет альвеолы вместе с секретом фрагмент цитоплазмы.

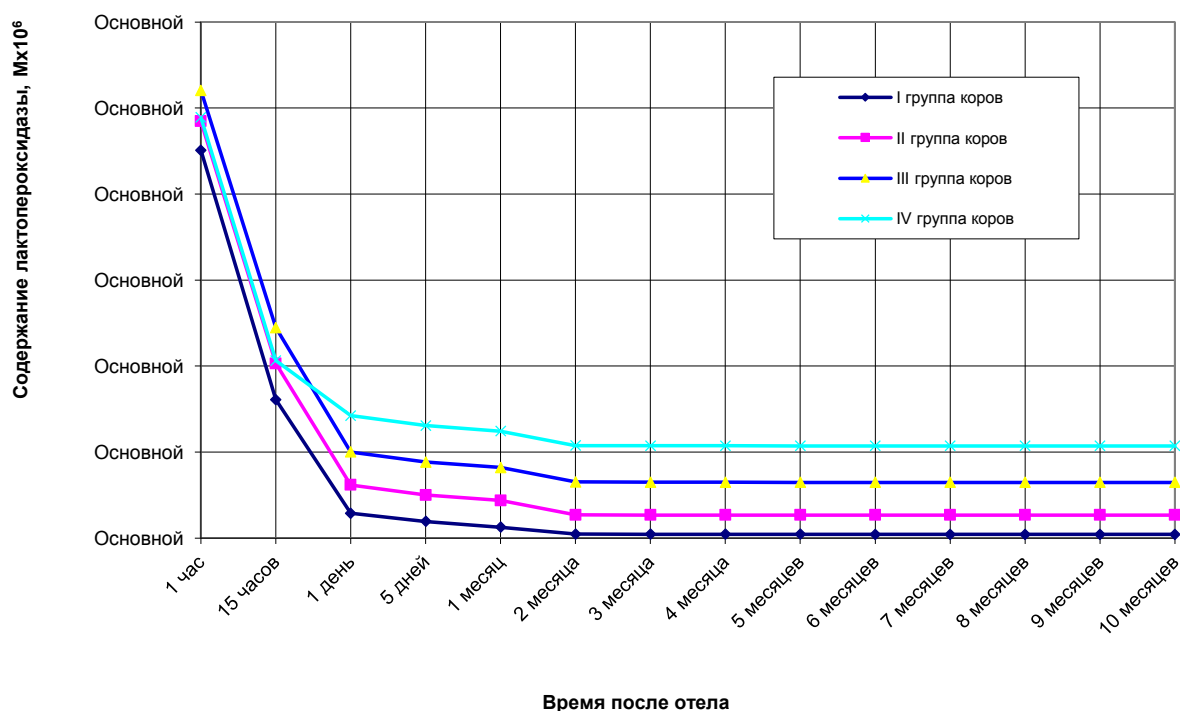


Рис. Динамика лактопероксидазы

В период раздоя осуществляется преимущественно мерокриновый тип секреции. Секреторная эпителиальная клетка, получая кровь из сосудистого капилляра, выбирает из нее вещества, которые используются для образования молока. Капельки белка продвигаются в верхушечную часть клетки (апикальную) и отсюда постепенно (по частям) просачиваются через мембрану, оставляя на своем месте быстро исчезающую вакуоль. Клетка остается неповрежденной. В стадии инволюции наблюдают голокриновый тип секреции, при котором происходит преобразование всей клетки в секрет молока [2].

В целом, динамика лактопероксидазы аналогична для всех четырех групп коров. Но для каждой группы наблюдаются небольшие отличия. На рисунке видно, что в первый день после отела, наибольшее содержание лактопероксидазы в молозиве наблюдается у IV группы, на втором месте – у III, на третьем месте – у II и на четвертом – у I.

Из коров, отелившихся в июне: II, III, и IV групп, коровы IV группы имеют наибольшую живую массу. Кроме того, коровы IV группы имеют такую же живую массу, как и коровы I группы, отелившиеся в январе. Но в то же время, в молозиве I группы коров содержится наименьшее количество лактопероксидазы. Следовательно, решающее значение на содержание лактопероксидазы в молозиве оказывает месяц отела (оптимально – июнь). Это связано с тем, что в рационе коров, отелившихся в июне, значительно преобладали зеленые корма. По содержанию энергии и переваримого протеина сухое вещество зеленых кормов близко к растительным концентратам, но превосходит их по биологической ценности протеина и содержанию витаминов. Столь же важный фактор, как и срок отела, но менее значительный – это живая масса коров

(оптимально – 600 кг). Не установлена достоверная корреляция концентрации лактопероксидазы с возрастом коров.

На 2-м месте по содержанию лактопероксидазы в молозиве в первый день после отела – III группа коров, а на 3-м месте – II. Видимо, причина этих различий заключается в более значительной разнице удоев за одну лактацию, чем у других групп. У коров III группы удой составляет 3200 л за лактацию, а у II группы 5600. Таким образом, наблюдается обратно пропорциональная зависимость между удоем и содержанием лактопероксидазы [2].

Заключение. Лактопероксидаза в большом количестве необходима теленку в первые дни и часы после рождения, поскольку в этот период она выполняет важные физиологические функции для выживания и адаптации молодняка. В последующие дни и месяцы лактации этот фермент тоже необходим, но для выполнения физиологических функций для теленка вполне достаточно меньшей концентрации лактопероксидазы. Наиболее важное значение для максимальной концентрации лактопероксидазы в 1 день после лактации – это сезон отела (летний, июнь) и наличие достаточного количества в рационе коров свежей травы.

Список литературы

1. Биохимическая характеристика лактопероксидазы сыворотки молока козы / И.В. Семак, Е.Ю. Кохановская. – Текст: непосредственный // Вестник БГУ. – 2015. – № 2. – С. 24–29.
2. Грибановская, Е.В. Молочная продуктивность, химический состав и технологические свойства молока черно-пестрых коров разных генотипов: специальность 06.02.10 – «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук / Грибановская Елена Витальевна; Рязанская государственная сельскохозяйственная академия. – Рязань, 1998. – 149 с.– Текст: непосредственный.
3. Патент № 1024501 СССР, МПК C12N 9/02. Способ выделения лактопероксидазы: № 3375649 : заявл. 30.12.1981: опубл. 23.06.1983 / Крашенюк А.И., Денисова И.И., Ажицкий Г.Ю. [и др.]. – 5 с.: ил. – Текст: непосредственный.
4. Lactoperoxidase: structural insights into the function, ligand binding and inhibition / S. Sharma [et al.] // Int. J. Biochem. Mol. Biol. 2013. Vol. 4 (3). P. 108–128.
5. Kussendrager K.D., van Hooijdonk A. C. Lactoperoxidase: physico-chemical properties, occurrence, mechanism of action and applications // B.J. Nutr. 2000. Vol. 84, suppl. 1. P. 19–25.
6. Purification and identification of lactoperoxidase in milk basic proteins as an inhibitor of osteoclastogenesis / Y. Morita [et al.] // J. Dairy Sci. 2011. Vol. 94. P. 2270–2279.

7. Leeuwen P. Effects of a lactoperoxidase system and lactoferrin, added to a milk replacer diet, on severity of diarrhoea, intestinal morphology and microbiology of digesta and faeces in young calves // J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr. 2000. Vol. 83. P. 15–23.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА IMAGEJ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Ф.В. Сауткин¹, С.Л. Нестерчук², С.В. Буга¹

¹ *Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь; E-mail: teo_dor@tut.by; sergey.buga@gmail.com*

² *Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, РФ. E-mail: nesterchuk_zoolog@mgavm.ru*

Аннотация. В настоящее время преподавателям, студентам, широкому кругу исследователей доступно использование возможностей современных компьютерных технологий. Использование бесплатного графического редактора ImageJ для анализа цифровых изображений биологических объектов с целью установления размерных характеристик последних позволяет получать обширные массивы высокоточных результатов измерений при минимальных временных затратах.

Ключевые слова: компьютерные технологии, графический редактор Image J, автоматизация измерений биологических объектов.

USING IMAGEJ GRAPHIC EDITOR FOR DETERMINING THE SIZE OF BIOLOGICAL OBJECTS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL WORK

F.V. Sautkin, S.L. Nesterchuk, S.V. Buga

Abstract. Currently, teachers, students and a wide range of researchers can use the capabilities of modern computer technologies. Using a free ImageJ graphic editor to analyse digital images of biological objects to establish the dimensions of this objects allows for vast arrays of high-precision measurements for minimum time costs.

Keywords: Computer technology, Image J graphics editor, automation of measurements of biological objects

Определение размерных характеристик биологических объектов является задачей, актуальной при выполнении исследований в области морфометрии животных и растений, цитометрии и экологии животных. Естественно, эта задача остаётся таковой и в ходе организации учебной научно-исследовательской работы студентов. В настоящее время преподавателям, студентам, широкому кругу исследователей доступно использование возможностей современных компьютерных технологий. При этом нет необходимости приобретать дорогостоящее проприетарное программное обеспечение (например, Adobe Photoshop CC), поскольку все необходимые возможности пользователю обеспечивают графические редакторы, относящиеся к свободно распространяемому программному обеспечению. В их числе ImageJ, – программа с открытым исходным кодом, которая распространяется без лицензионных ограничений как «общественное достояние» [1]. Она может работать и как on-line апплет, и как загружаемое приложение под управлением

операционных систем, для которых существует Java virtual machine 1.4 и более поздних версий [2]. ImageJ позволяет отображать, редактировать и анализировать графические файлы форматов: .tiff, .png, .gif, .jpeg, .raw, – то есть обеспечен охват основных, наиболее широко используемых в профессиональной деятельности биологов и экологов форматов файлов растровой графики. Важнейшими в рассматриваемом аспекте функциями ImageJ являются вычисление площадей и статистических показателей пиксельных значений различных выделенных областей интереса на изображениях в режиме ручного управления или с использованием инструментария автоматизации анализа данных [2].

Методика практического использования ImageJ хорошо отработана и доступна к освоению любому студенту с навыками использования компьютера на уровне среднестатистического уверенного пользователя. К числу необходимого для выполнения такого рода исследований оборудования в первую очередь относится планшетный сканер (хотя бы в составе аппаратной части многофункционального устройства (МФУ)). В ходе работы задаются или выставляются следующие параметры либо реализуются операции:

- выходное разрешение получаемых изображений не ниже 300 dpi (точек на дюйм);
- введение в сканирующую область маркера масштаба изображения (в простом варианте – это линейка либо полоска миллиметровой бумаги);
- задание формата выходных графических файлов (например, .jpeg или .tiff), с которыми способен работать ImageJ.

Если полученные изображения требуют оптимизации, то это может быть выполнено либо средствами самой программы (например, увеличение контрастности), либо в стороннем графическом редакторе (рекомендуется использовать свободно распространяемый редактор растровой графики GIMP). Затем следуют операции калибровки (определения числа пикселей в единице длины маркера масштаба) и выделения (инструмент «Волшебная палочка», «Свободное выделение», «Выделение полигонов» и т.п.) для оконтуривания анализируемых объектов. На завершающем этапе получения массивов данных производится экспорт результатов измерений каждого из анализируемых объектов в электронные таблицы процессора, доступного пользователю офисного пакета (например, LibreOffice Calc).

Возможности программы ImageJ могут использоваться в ходе анализа изображений зоологических и иных биологических объектов в рамках экологических исследований разной направленности. В частности, на кафедре зоологии Белорусского государственного университета ImageJ широко применяется для определения площади повреждённой фитофагами поверхности листовых пластинок декоративных растений, в фенологических исследованиях экологически значимых, чужеродных видов беспозвоночных [3, 4], а на кафедре зоологии, экологии и охраны природы им А.Г. Банникова начато ее использование в исследованиях морфометрии раковин брюхоногих моллюсков – промежуточных хозяев гельминтов – паразитов человека и домашних животных.

Таким образом, в **заключение** можно утверждать, что использование графического редактора ImageJ для анализа цифровых изображений биологических объектов с целью установления размерных характеристик последних позволяет получать обширные массивы высокоточных результатов измерений при минимальных временных затратах.

Список литературы

1. ImageJ: Image processing and analysis in Java [Electronic resource]. – Mode of access: <https://imagej.nih.gov/ij/>. – Date of access: 25.03.2020.
2. ImageJ user guide [Electronic resource] / T. Ferreira, W. Rasband. – Mode of access: <https://imagej.nih.gov/ij/docs/guide/user-guide.pdf>. – Date of access: 25.03.2020.
3. Сауткин Ф.В. Использование программных средств анализа цифровых изображений для определения размерных характеристик биологических объектов / Ф.В. Сауткин. – Минск: БГУ, 2013. – 28 с.
4. Сауткин Ф.В. Использование программных средств анализа цифровых изображений для изучения особенностей развития и вредоносности минирующих насекомых / Ф.В. Сауткин // Innovation Problems of Modern Biology: The Materials of the 4th International Scientific Conference for Young Scientists and Researchers devoted to 91st anniversary of the great son and National Leader of Azerbaijani people Heydar Aliyev, Baku, 16–17 may 2014 / Baku State University; ed. A.H.Kazımcıođlu [et al.]. – Baku, 2014. – P. 100–103.



ОБЪЕКТЫ НАКОПЛЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕДА В РОССИИ – СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

А.Ю. Сидорова¹, Е.А. Макарова²

¹ *Обучающийся бакалавр 2 курса 1 группы ВБФ ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ*

² *Доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ; E-mail: lelemakarov@mail.ru*

Аннотация. На сегодняшний день на официальном сайте Министерства природы России находится документ [1], датируемый 23 апреля 2019 года, в котором составлен официальный список объектов накопленного экологического вреда, или ущерба, и состоит он из 151 пункта, но подобные разрушительные очаги продолжают множиться, а государственные реформы, которые способствовали бы изменению сложившейся ситуации, просто не проводятся или же не приводятся в исполнение. А между тем объекты накопленного экологического вреда являются опаснейшими формами загрязнения окружающей среды и нависают над природой и человеком затаившейся угрозой.

Ключевые слова: объекты накопленного экологического вреда, реформа, социальная экология, национальный проект, общественный договор.

OBJECTS OF ACCUMULATED ECOLOGICAL DAMAGE IN RUSSIA - TODAY AND TOMORROW

A.F. Sidorova, E.A. Makarova

Abstract. To date, the official website of the Russian Ministry of Nature contains a document [1], dated April 23, 2019, which compiles an official list of objects of accumulated environmental harm or damage, and consists of 151 items, but such destructive foci continue to multiply, and state reforms that would contribute to a change in the situation are simply not being implemented or are not being implemented. Meanwhile, the objects of accumulated environmental harm are the most dangerous forms of environmental pollution and hang over the nature and people with a hidden threat.

Key words: objects of accumulated environmental harm, reform, social ecology, national project, social contract.

Введение. Мы живём в условиях усиленной и неуклонной урбанизации, что не может не влиять на экологическую обстановку – это подтверждается ежегодными результатами проведения экологического мониторинга по всей стране, разница с каждым предыдущим годом, а также прогнозы – все это очень плачевно и даже пугающе. При этом, по результатам самого свежего опроса (2019 год), который провело Российское экологическое сообщество, вопросы экологии встают на 4м месте в списке волнующих обывателя тем, из которых лидирующие позиции занимают вопросы чистого воздуха и воды, а в последнюю очередь – утилизации отходов и свалок [2]. То есть, проблема объектов накопленного экологического вреда ожидаемо остаётся в тени, где-то на периферии, и в этом их величайшая опасность.

Для того, чтобы пояснить такую сомнительную расстановку приоритетов, которая формируется в головах среднестатистических россиян, приведем краткое определение. Накопленный экологический вред – вред окружающей среде, возникшей в результате прошлой экономической и иной деятельности, обязанности по устранению которого не были выполнены, либо были выполнены не в полном объеме при переходе права собственности, в том числе при отчуждении государственного или муниципального имущества в порядке приватизации. Это определение взято из законопроекта 2015 года «О внесении изменений в закон «Об охране окружающей среды»», который в своей статье рассматривает А.А. Соловьянинов, зам. директора ФГБУ ВНИИ Экология [3]. И оно же отсылает нас к печальным для истории экологии девяностым годам, и хотя на тот момент законодательство уже поменяло свой подход к вопросам охраны природы (до 70-ых годов проблема защиты природной среды рассматривалась скорее, как санитарная, то есть, с позиции здоровья человека), это не помогло призвать к ответственности тех, кто беззаботно эксплуатировал различные предприятия с заведомо токсичными отходами. На практике это означает, что в девяностые появилось огромное количество на скорую руку запущенных, а затем заброшенных заводов, фабрик, ферм, мусорных свалок, отходных потоков и стоячих вод, полигонов и тому подобного. «На данный момент самым загрязненным озером в мире назван шламоотстойник Дзержинского завода «Оргстекло», в народе названный «Черной дырой»: туда в течение 50 лет сливали хитотходы разные предприятия. Большой проблемой является Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат – главный загрязнитель озера Байкал. В его шламонакопителях скопилось 6,2 млн куб. м отходов I–V класса опасности: неразлагающийся полимер шлам-лигнин, зола, древесная кора, промышленные, бытовые отходы, щелокосодержащая жидкость» – сообщает российская газета Федерал Пресс [4]. В условиях нового государства и новой экономической политики, разумеется, никакое законодательство не могло контролировать такие вопросы, как переработка отходов, которые с точки зрения прибыльности конкретного частного бизнеса кажутся вторичными, хотя по итогу государство несёт колоссальные экономические убытки, сначала производя, а потом отправляя 90% твердых бытовых отходов, к примеру, на свалку, но это уже немного другая история.

Вот из этого и проистекает тенденция обесценивания проблемы объектов накопленного экологического вреда. Это – не собственно воздух, которым мы дышим, и не вода, которую мы пьем, с оговоркой, что уже сейчас они (ОНЭВ) имеют колоссальное влияние и на то, и на другое, но кого это может волновать, когда те же свалки по закону не могут находиться в черте города? Проблема слишком далеко, в буквальном смысле, и есть опасения, что пока горы мусора не станут подпирают жилые дома, правительство не займётся всерьез этим вопросом. Или займётся?

Цель нашего исследования – выяснить, как на сегодняшний день происходит решение экологических проблем, связанных с ОНЭВ, каковы

прогнозы и мнения некоторых ведущих эко-активистов и правозащитников, и, конечно, СМИ.

Материал и методы исследований. Для получения результатов была промониторена новостная лента по вопросам ОНЭВ в период с августа 2019 года по март 2020 года, также изучен перечень официальных документов на официальном сайте Минприроды РФ, особенно подробно – национальные проекты, связанные с устранением проблемы накопленного вреда, а также просмотрено около 219 видеоматериалов, более четверти из которых выходили за последний месяц.

Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24 декабря 2018 года был утвержден национальный проект «Экология» [16], в котором вторым пунктом стоит «Ликвидация наиболее опасных объектов накопленного экологического вреда окружающей среде», но ведь сама целевая программа «Ликвидация накопленного экологического ущерба разрабатывалась» на период с 2014 по 2025 год, и мы должны быть уже на третьем ее этапе, а за истекший период по сегодняшний день не было завершено ни одного проекта. Ни на одном общедоступном официальном сайте соответствующих органов, ни в СМИ нет информации, что какой-либо опасный объект успешно ликвидирован.

Однако надо признать, что сам процесс преобразования повреждённых территорий трудоёмок и долог. Рекультивацию можно условно разделить на три этапа: подготовительный, технический и биологический. В подготовительный этап входят работы по обеспечению дальнейшего технического этапа, например, постройка стены вокруг полигона, чтобы его «тело» не расползлось, в технический – чистка почвы (водоема, низины, полигона, свалки и т. д.) от загрязнителей. Существует целый спектр технологий для каждого вида загрязнения, на котором мы подробно останавливаться не будем. И, наконец, третий завершающий этап – биологический, то есть внесение в поврежденную среду естественных компонентов в виде флоры, а по возможности и фауны. Каждый из этих этапов длится несколько лет, а то и десятков лет [5, 6]. То есть, можно понять, почему все так затянулось. К тому же, по версии экспертного журнала Investinfra, на момент 26 ноября 2019 года в России уже проводились работы на 48 объектах накопленного экологического вреда [7]. И, согласно статьям, по меньшей мере трем, представленным в литературе – газетных источниках (статьи тоже за 2019 год), полигон Игумново, знаменитая «Черная дыра» и шламонакопитель «Белое море» будут рекультивированы раньше апреля 2020 года [8, 9, 10]. В СМИ по этой теме нет свежих новостей, но все же, может быть зря эко-активисты бьют тревогу?

Вот что пишет в своем блоге Асхат Каюмов [13], председатель совета НОД экологического центра «ДронТ» в Дзержинске: «Недавно в СМИ в очередной раз была распространена информация о 500 миллионах, которые выделены федерацией для ликвидации накопленного экологического ущерба в Дзержинске. Посмотрим на ту самую «ликвидацию ущерба», к которой Нижегородская область наконец-то приступила.

История длинная, поручения о ликвидации Игумновской свалки, «Белого моря» и «Черной дыры» были даны президентом страны еще 20 июня 2011 года, по итогам рассмотрения ситуации на Государственном совете РФ. Денег на это в федеральном бюджете выделили почти 4 миллиарда. И за доступ к этим деньгам шли битвы среди желающих их «освоить» с применением всего современного арсенала: выемка документов компетентными органами, внеплановые и внезапные проверки, арбитражные и уголовные суды... История тянулась долго, контракты заключались и расторгались, даже уголовные дела завершались приговорами. А процесс ликвидации накопленного ущерба стоял на месте. До него ли, когда «серьезные» люди бьются за серьезные бюджетные деньги? Кончилось тем, что на высочайшем уровне была определена организация, которая и выполнит эту самую «ликвидацию объектов накопленного экологического ущерба». И тут процесс пошел, не встречая уже серьезных препятствий. Разрабатываются проекты, проходят государственные экспертизы.

Однако при знакомстве с этими проектами возникают вопросы, на которые пока не удалось получить ответов. И это очень беспокоит, потому что от того, сколь успешно и эффективно регион сейчас выполнит ликвидацию этих объектов, зависит возможность претендовать на следующие федеральные деньги на уничтожение других экологически горячих точек, коих у нас в области еще более чем достаточно.

В первую очередь серьезное беспокойство вызывает то, что ни один из объектов на самом деле не ликвидируется. Напомню, у Президента в его поручении в 2011 году по этим трем объектам записана именно «ликвидация». У нас же ситуация следующая.

Игумновская свалка и «Белое море» фактически будут законсервированы. То есть, их воздействие на окружающую природу будет изолировано. Это, безусловно, хорошо, даже – отлично! Но эту «изоляцию» надо будет постоянно поддерживать, будут созданы два «объекта», которые придется в дальнейшем эксплуатировать. Вряд ли постоянное функционирование таких объектов можно выдать за «ликвидацию». Кстати, и внуки, которым придется их снова ликвидировать, будут изрядно возмущены. Но внуки бы ладно, это дело далекого будущего. Тут другое беспокойство возникает. Кто сейчас, в нынешнее время, после предстоящих вскоре торжественных докладов в Москву о «завершении ликвидации», будет финансировать функционирование этих объектов? Вряд ли федеральный бюджет возьмется платить за текущую деятельность «ликвидированных» структур. Готов ли Дзержинск принять на себя эти затраты? Ответа пока нет, хотя я и предполагаю, каким он будет.

А что же с «Черной дырой»? Там же проектом планируется сжигание (по-научному: термолиз с последующим плазменным дожигом), там-то уж будет ликвидация? И тут не порадую. Из общего объема отходов, накопленных в «Черной дыре» (а это 71 500 кубометров), 55 500 кубометров полимеризовались и уничтожить их не планируется. Их планируется оставить на месте и законсервировать (хорошо хоть, без создания при этом еще одного «объекта», требующего ресурсов на поддержку его существования). Несложное арифметическое действие показывает, что ликвидировано будет только 16 000 кубометров отходов. Безусловно, и это особо следует отметить, что 16 тысяч кубометров жидких отходов, представляющих наибольшую опасность для окружающей среды именно в силу того, что они в жидком состоянии – это много! Их уничтожение – это действительно серьезный вклад в увеличение экологической безопасности. Однако, это меньше 23% от общего объема «Черной дыры», так что и тут слова про «ликвидацию» объекта накопленного экологического ущерба будут вряд ли уместны. И как раз по «Черной дыре» есть еще пара вопросов, которые пока остаются без ответов и вызывают беспокойство. Во-первых, никто не может ответить, «чего и сколько» полетит в атмосферу при этом самом «дожиге». А ведь полетит это не куда-то в пустыню, а напрямик на заречную часть Нижнего Новгорода, а это – почти 900 тысяч жителей. И хоть и заверяют проектировщики, что на каждую сжигаемую партию будет проводиться сначала лабораторное исследование и получаться специальное отдельное государственное разрешение на уничтожение – беспокойство все-таки остается.

Ну и главное, наверное, «безответное» беспокойство, касается той самой установки, которая будет построена в Дзержинской промзоне для того самого термолиза с тем самым последующим плазменным дожигом. Вот сожжет она все 16 тысяч кубометров отходов из «Черной дыры». И что будет с этой установкой дальше? Можем ли мы быть уверенны в том, что ее разберут по окончании? Есть ли гарантии того, что потом на ней не наладятся жечь иные отходы, в том числе привозимые из других регионов (в стране ведь это большая проблема – где сжечь промышленные отходы)? Увы, на эти прямо поставленные вопросы ответов также не было получено» [12].

К слову, финансирование ОНЭВ на сегодняшний день имеет длинную и поистине захватывающую историю. Вот что сообщается по этому поводу в статье «Бег с препятствиями» газеты Федерал Пресс: «Финансировать мероприятия по рекультивации загрязненных земель начали в рамках нацпроекта «Экология». На весь проект «Чистая страна», куда входит и ликвидация объектов накопленного экологического вреда, выделено 218 млрд рублей из всех источников финансирования – как федеральных, так и региональных. Но выделенных средств зачастую не хватает. Подтверждением тому служит ситуация с тремя объектами в Нижегородской области: дзержинской «Черной дырой», шламонакопителем «Белое море» и полигоном ТБО «Игумново». На все объекты изначально было выделено 500 млн рублей из федеральной казны. В 2018 году из резервного фонда правительства РФ на одну

только «Черную дыру» дополнительно направили 3,3 млрд рублей, а на все три объекта – 7 миллиардов.

Ситуация с Байкальским целлюлозно-бумажным комбинатом другая: деньги выделялись, но не были освоены или пропадали. Рекультивировать территорию БЦБК пытались не один раз. В случае с ним средства выделялись неоднократно, но ситуация от этого не менялась.

В 2012 году из бюджета России было выделено 4,2 млрд рублей. Первые 2,9 млрд освоить не удалось, и средства, по данным Счетной палаты, почти полностью вернулись в бюджет. В 2017–2018 годах Иркутской области было выделено 1,3 млрд рублей, и куда пошли эти деньги – неизвестно. Третий раз очистить озеро попытались в 2017 году, когда выбранный подрядчик – «Росгеология» – заключил контракт с Иркутской областью на 5,9 млрд рублей. В 2019 году контракт с «Росгеологией» область расторгла из-за «невыполнения условий договора» [4].

А вот выдержка из интервью Алексея Киселева, руководителя токсической программы Greenpeace России от 13.01.2020: *«Ну, во-первых, надо в принципе сказать, что в России нет мусорной реформы, она существует исключительно в заголовках газет, и отсюда, собственно говоря, все проблемы. В общем, суть проблемы современного обращения с твёрдыми коммунальными отходами в крупных городах состоит в трех вещах. Первая проблема – мусор нужно куда-то девать, в крупных городах место для складирования отходов сделать невозможно, складирования, точнее, поэтому необходимо искать место, куда увозить. Московская область – партнёр ненадежный, очевидно, так как земля дорогая, протесты населения, и так далее, поэтому ищутся регионы, которые находятся на удалении, там и земля дешевле, и рабочая сила, и согласовать проще. Ну и третья проблема, опять-таки связанная с провалом мусорной реформы, то что она делается с конца, то есть наименее приоритетным методам обращения с отходами отдаётся максимальный приоритет ресурсный, финансовый, юридический, а это сжигание и полигонное захоронение, соответственно, объем отходов не сокращается, а увеличивается, и, естественно, с каждым годом количество мест под захоронения снижается»* [14].

Результаты и обсуждение. Суммируя все вышесказанное, можно сделать вывод, что на данный момент экологическая политика России абсолютно проигрышная. По некоторым подсчётам количество объектов накопленного экологического вреда вдвое превышает то количество, которое значилось в реестре за прошлый год, более того, зародыши новых очагов загрязнения появляются регулярно [15]. То есть, ситуация ухудшается, но практически ничего не предпринимается, а если предпринимается – то предполагаемые результаты вызывают много вопросов и сомнений.

Закономерно возникают вопросы по типу «Кто виноват?» и «Что делать?». Но не будем отнимать хлеб у прокуроров и перейдем сразу ко второму вопросу. Его целесообразно разделить ещё на два, а именно «Что МЫ можем сделать?» и «Что Я могу сделать?».

В своем интервью Алексей Киселев утверждает, что необходимо менять общественный договор между властью, бизнесом и обществом. Во-первых, тот «комок» из отходов, которые не идут на переработку, не должен образовываться при сортировке. Его необходимо обложить налогом, вообще вывести из производства, или модернизировать собственно допуск на рынок. Необходимо менять стиль потребления и производства. Такого количества способов сокращать свой экологический след нигде больше нет, кроме России – так считает представитель Гринпис. У нас до сих пор повсеместно распространены рынки, к примеру, то есть теоретически любой человек может свести к минимуму одноразовые упаковки в своей жизни. Не платить за упаковку, а только за продукт – это, казалось бы, великолепно, и Европа доказала на своем примере, что очень даже осуществимо. И в России тоже получится! Далее, 30% отходов – органические. Если каждый начнет планировать свое меню, не покупая больше, чем может съесть – это число существенно сократится. Возьмём на вооружение принцип «Самая лучшая покупка – не сделанная». Во-вторых, нельзя, конечно, недооценивать роль бизнеса. Очень важно, опять же, чтобы люди платили не за доставку и упаковку, а только за услугу. И предлагать решения, ведущие к этой идеальной системе, должен не только потребитель, но и производитель.

Заключение. Время идет, проблемы не решаются, и что бы не мешало провести все эти преобразования сейчас, оно, это невиданное нечто, очень скоро падёт под горами мусора и потоками токсичных химических отходов. Ситуация с каждым днём приближается к критичной и очень скоро встанет на первое место по приоритетности, потому что несёт в себе прямую угрозу не только экономике и политике, но жизни и здоровью людей. Причем это та проблема, которая скорее относится к общепланетной, а значит, рано или поздно каждый столкнется с этим, независимо от национальности, социального и материального положения. Природа, в чьей колыбели возникли первые цивилизации, не пощадит свое единственное разумное, но алчное дитя. И чем скорее мы оглядимся вокруг и начнем прибирать за собой, тем больше шанс предотвратить ее возмущение.

Список литературы

1. http://www.mnr.gov.ru/docs/ofitsialnye_dokumenty/spisok_obektov_nak_oplennogo_vredya_okruzhayushchey_srede_s_izmeneniyami_soglasno_prikazu_min_prirody_/?special_version=Y, 28.03.2020
2. <https://futuresrussia.gov.ru/nacionalnye-proekty/opros-zagraznenie-vozduha-i-rek---samye-volnuusie-rossian-ekologiceskie-problemy>, 28.03.2020
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/o-likvidatsii-nakoplennogo-proshlogo-ekologicheskogo-vreda/viewer>, 28.03.2020
4. <https://fedpress.ru/article/2422814>, 28.03.2020
5. <https://rpcecor.ru/news/1225-nacproekt-ekologiya-v-regionah-v-podmoskove-zavershena-podgotovka-k-rekultivacii-poligona-sliznevo.html>, 28.03.2020

6. http://www.vremyan.ru/news/na_shlamonakopitele__beloe_more__pristupili_k_finalnomu_etapu_rekultivaczii.html, 28.03.2020
7. <https://investinfra.ru/novosti/v-12-subektax-rf-provodyatsya-raboty'-polikvidaczii-nesankcionirovanny'x-svalok-i-rekultivaczii-obektov-nakoplenno-govreda.html>, 28.03.2020
8. <https://www.google.com/amp/s/www.kommersant.ru/amp/3929775>, 28.03.2020
9. <https://regnum.ru/news/economy/2605618.html>, 28.03.2020
10. https://www.nta-nn.ru/news/society/2019/news_599129/, 28.03.2020
11. <https://vestinn.ru/news/society/131254/>, 28.03.2020
12. https://m.newsnn.ru/comment/ashat-kayumov/02-05-2017/nedolikvidatsiya-voprosy-bez-otvetov?columnist=ashat-kayumov&id=nedolikvidatsiya-voprosy-bez-otvetov&published_date=02-05-2017&type=Opinion, 28.03.2020
13. <https://dront.ru/profile/kayumov-ashat-abdurahmanovich/>, 28.03.2020
14. <https://youtu.be/EXfY8jOLqT8>, 28.03.2020
15. https://youtu.be/jp68_jHSaSo, 28.03.2020
16. http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiy a/, 28.03.2020



ПРИМЕНЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ НЕМЕЦКОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ И ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ КОРОВ

А.К. Смирнова¹, Е.А. Макарова²

¹ Студентка 3 курса ветеринарно-биологического факультета ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, Москва, РФ; E-mail: anastasiasmirnova5341@gmail.com

² Доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина, Москва, РФ, кандидат биологических наук; E-mail: lelemakarov@mail.ru

Аннотация: Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота имеет особое значение. Развиваясь, наука включает в себя различные способы улучшения качества промышленности, таким образом трансплантация эмбрионов является движущей силой прогресса в современном мире. Технология МОЕТ (множественная овуляция и трансплантация эмбрионов) и производство эмбрионов IN VITRO дает возможность ускоренного воспроизводства потомков от генетически ценных коров. Уникальности технологии «эмбриотрансфер» позволяет за продуктивную жизнь коровы увеличить ее потомство в десятки раз, но помимо биотехнологических проблем, стоит обратить внимание и на этические нюансы движущегося научного прогресса.

Ключевые слова: трансплантация эмбрионов, немецкая голштинская порода, суперовуляция, искусственное осеменение, криоконсервация, эмбриобанки.

THE USE OF EMBRYO'S BIOTECHNOLOGY TRANSPLANTATION OF GERMAN HOLSTEIN AND INFLUENCE ON QUALITY OF LIFE AND COW'S HEALTH

A.K. Smirnova, E.A. Makarova

Abstract: Biotechnology in cattle reproduction and breeding have a particular importance, evolving, science includes various ways to improve the quality of industry, thus embryo's transplantation is a driving progress in the contemporary world. MOET (multiple ovulation and embryo's transplantation) technology and IN VITRO embryo's production enables accelerated reproduction of offspring from genetically valuable cows. The uniqueness of embryo's transfer technology allows for the productive life of a cow to increase its offspring by tens of times, but in addition to biotechnological problems, it is worth paying attention to the ethical nuances of moving scientific progress.

Keywords: embryo's transplantation, German Holstein, superovulation, artificial insemination, cryopreservation, embryo's banks.

На сегодняшний день известно, что крупный рогатый скот относится к одноплодным видам млекопитающих. При традиционных методах воспроизводства крупного рогатого скота в среднем от каждой коровы за период ее использования получают от 3 до 5 телят, поэтому возможности размножения маток с ценным генотипом ограничены. Внедряя технологию производства

эмбрионов IN VITRO, появляется возможность ускоренного воспроизводства потомков генетически ценных коров.

Цель работы: рассмотреть процесс трансплантации эмбрионов немецкой голштинской породы, а также оценить качество жизни и здоровья коров.

В январе 2020 года на Бельгийской ферме “Ferme Vahnee Geert et François” в городке Ormeignies (южная часть Бельгии) во время прохождения практики, были собраны материалы о трансплантации эмбрионов немецкой голштинской породы, а также многочисленные наблюдения о поведении коров и их состоянии во время искусственного осеменения, нехирургических вмешательств. Именно эмбрионы этой породы коров экспортируют уже десятилетиями по всему миру, где они себя оправдали при самых различных климатических условиях. Наблюдая за новым прогрессирующим процессом, стоит отметить, что физических страданий корова не испытывает, но психологическая травма ей наносится, что видно по поведению: пугливости и чрезмерному процессу дефекации, что впоследствии, возможно, приводит к нарушению психосоматического состояния животного.

В большинстве случаев в качестве коров-доноров отбирают матерей потенциальных племенных быков. Благодаря этому обеспечивается высокий селекционный дифференциал. Племенная ценность донора оценивается по уровню молочной продукции и жирномолочности, затем отбор идет по форме вымени и сосков, свойствам молокоотдачи, резистентности, крепости костяка и копыт, типу и воспроизводительным качествам. Но окончательно оценивать корову-донора можно только при получении и оценке ее потомства [1].

Важным звеном в современной биотехнологии трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота является гормонально вызванная суперовуляция у коров-доноров. Для стимуляции множественной овуляции используют гонадотропин СЖК (сыворотки крови жеребых кобыл) в сочетании с простагландинами и другими биологически активными веществами. Этот способ, как показывает практика, позволяет вызвать суперовуляцию примерно у 70% коров. Оптимальным результатом суперовуляции является выход из яичника в воронку яйцепровода 10-20 яйцеклеток [1]. Всё это часто приводит к укорочению полового цикла коровы, так как процедура стимуляции овогенеза может включать до 10 инъекций гормональных препаратов. В результате такой гормональной «накачки» собственный эндокринный аппарат коровы подвергается необратимым изменениям.

В основном эмбрионы можно получить менее чем от половины первоначально тщательно отобранных потенциальных коров-доноров [2]. Соответственно, коровы-доноры, не давшие нужного количества яйцеклеток уже не используются, но стимулирующий гормон уже введен, а последствия воздействия на здоровье никто не проверяет.

Отмечено, что прекращение кормления донора после обработки гонадотропинами достоверно уменьшает реакцию яичника на введение гормонов. Для суперовуляции и получения биологически полноценных эмбрионов необходимо обеспечить полноценное кормление донора [1],

сбалансированное не только по основным питательным веществам, но особенно по аминокислотам и микроэлементам. Кормление доноров должно быть таким, чтобы они находились в хорошем физиологическом состоянии. Для протекания нормальных процессов оогенеза, оплодотворения и биологически полноценного формирования и развития зиготы коров-доноров необходимо обеспечить биологически активными веществами (витамины, незаменимые аминокислоты). Кроме того, для этой цели используют препарат селевит.

Соответственно, за здоровьем и питанием коров-доноров, которые дадут нужное количество эмбрионов тщательно следят. Также обязательны витаминизации и вакцинации глубокостельных коров и телок, определение у них предпосылок к маститу. В послеотельный период – выпойку животным энергетической добавки (пропиленгликоль), раннюю профилактику эндометритов (санация матки, антибиотикотерапия), субинволюции и маститов (внутриаортальные инъекции антибиотиков на новокаине) [6].

Результаты суперовуляции определяются эффективным осеменением коров-доноров. Как показывают результаты исследований, только 60-65% эмбрионов пригодны для трансплантации, остальные яйцеклетки, образовавшиеся в результате гормональной обработки гонадотропинами, оказываются либо неоплодотворенными, либо после оплодотворения отстают в развитии или дегенерируют [2]. Делаем вывод, что трансплантация эмбрионов и ее последствия еще изучены не до конца, поэтому точное влияние ее на организм и оказанный, возможно скрытый ущерб, мы не знаем.

Для искусственного осеменения коров-доноров необходимо использовать сперму только выдающихся быков-производителей, достоверно оцененных по качеству потомства. День, в который проводится искусственное осеменение коровы-донора, считается датой оплодотворения. С этого дня начинается отсчет развития эмбрионов *in vivo* до их извлечения [1].

Эффективность метода трансплантации во многом определяется способом извлечения эмбрионов. Оплодотворенные яйцеклетки от суперовулированных коров-доноров могут быть извлечены тремя способами: после убоя коровы-донора; хирургическим; нехирургическим.

В настоящее время из-за потери генетически ценной коровы-донора метод убоя не используется. Хирургический способ извлечения эмбрионов является трудоемким, дорогостоящим и, что особенно важно, им нельзя пользоваться многократно. В настоящее время хирургический способ извлечения применяется в редких случаях, главным образом в научных целях.

С селекционной точки зрения, при правильном применении нехирургического способа воспроизводительная способность доноров не нарушается, что позволяет многократно использовать генетически ценных коров-доноров для получения от них большого числа потомков [5]. Извлечение происходит согласно всем правилам асептики, угрозы для жизни животного и эмбриона нет.

Юридическим признанием плохого благополучия коров как при отборе эмбрионов у доноров, так и их пересадке реципиенту, служит принятый в 1992

г. в Великобритании закон об обязательной эпидуральной анестезии животных при трансплантации эмбрионов. Этот тип анестезии предназначен для купирования сильной боли и мучений. Надо иметь в виду, что сама эпидуральная анестезия требует от исполнителя навыков и при неквалифицированном выполнении грозит животному тяжелыми последствиями — параличом.

Манипуляции с ранними эмбрионами, находящимися на предимплантационных стадиях развития, т.е. от момента их получения до введения в рога матки реципиента, занимают от 1 до 5 часов. В этот период нужно создать оптимальные условия, обеспечивающие сохранение их биологических качеств. Кратковременное хранение эмбрионов дает также возможность транспортировать их в другие хозяйства.

После извлечения и оценки на жизнеспособность эмбрионы переносят в питательные среды с температурой 37°C. Проведенные исследования показали, что продолжительность культивирования без потери биологических качеств эмбрионов возможна до 95 часов [3].

В последние годы проводятся исследования по краткосрочному хранению эмбрионов *in vitro* при их охлаждении ниже 37°C. Разработка этого метода имеет большое практическое значение, т.к. позволяет существенно упростить манипуляции с эмбрионами и надежнее обеспечивает их транспортировку.

По морфологическим признакам и эмбриональной стадии развития, эмбрионы можно классифицировать на пригодные и непригодные к трансплантации. При морфологической оценке эмбрионов основное внимание обращают на форму зиготы, состояние её зоны пеллюцида, число бластомеров, равномерность дробления, выраженность эмбриобласта и трофобласта.

Кроме морфологической, дается оценка эмбрионов по адсорбционным свойствам оболочек и цитоплазмы бластомеров к различным красителям. Для улучшения морфологической оценки используют флюоресцентную окраску, позволяющую отличить живые эмбрионы от погибших. В частности, этот метод наиболее пригоден для оценки жизнеспособности эмбрионов крупного рогатого скота после их культивирования и замораживания. Важнейшим критерием для оценки качества эмбрионов является интенсивность развития стадий. Эмбрионы с замедленным развитием не используются для пересадки, замораживания и других манипуляций [5].

Наиболее пригодными для трансплантации являются эмбрионы, извлеченные из матки коровы-донора на 7-8 сутки после первого осеменения. Как показывают результаты исследований и практика, в это время нормально развитые эмбрионы, пригодные для трансплантации реципиентам, находятся в стадии поздней морулы или бластоцисты. Эти эмбрионы используют для пересадки гормонально подготовленным коровам-реципиентам.

В качестве реципиента отбирают гинекологически здоровых коров после двух-трех нормальных половых циклов. Для отбора реципиентов основным показателем является отсутствие гинекологических отклонений, а продуктивные, племенные и породные качества большой роли не играют. В среднем на каждого донора отбирают 5-6 реципиентов.

При современном уровне техники трансплантации рекомендуется пересаживать эмбрионы сразу после их извлечения из рогов матки донора и оценки.

Эффективность хирургического способа пересадки эмбриона составляет 60-70%, а число телят – 3-4 на донора. Хирургический способ использовали в основном до середины 70-х годов. Однако он требует больших затрат средств. Кроме того, широкое применение хирургического метода сдерживается сложностью проведения операций в производственных условиях, получением травм вследствие резекции мышц, и невозможностью многократного использования реципиента. Поэтому последние 10-15 лет пересадку эмбрионов в основном осуществляют нехирургическим способом.

При нехирургической пересадке основным достоинством, кроме простоты и экономичности, является возможность многократного использования реципиента. Технология нехирургического метода трансплантации продолжается 3-5 минут, или 15-20 пересадок в час [3]. Существенной причиной, снижающей эффективность нехирургической пересадки эмбрионов, является возможное повреждение эндометрия при введении катетера. В то же время обобщение результатов исследований по нехирургической пересадке эмбрионов показывает, что эффективность пересадки в большей степени зависит не от того, как глубоко будет введен катетер в рог матки, а от того, насколько правильно выполнено введение.

Следовательно, должен производиться контроль над качеством и уровнем знаний специалистов, поскольку вся эта процедура требует высокой квалификации ветеринарных работников и большой аккуратности. Катетер способен травмировать шейку матки и ее слизистую оболочку. Чрезмерно быстрое наполнение баллона воздухом также сопряжено с риском: травмируется слизистая матки. Человек начинает квалифицированно выполнять эту операцию только после многократных тренировок. По данным G.E. Seidel и R.P. Elsdon (1989), среднестатистическому ветеринарному работнику для приобретения приемлемого уровня квалификации требуется от 50 до 100 попыток. На подготовку высококвалифицированного специалиста в этой области уходит 1-2 года. Очевидно, что первые пробные попытки ветеринарного работника будут болезненными, если не мучительными для животных.

Особого внимания заслуживает приём, заключающийся в нехирургической пересадке двух эмбрионов, по одному в каждый рог матки, что еще больше повышает эффективность трансплантации. Этот приём может быть применен для повышения частоты рождения разнояйцевых (дизиготных) двоен. Он позволяет получить двойные отелы у коров, особенно мясных пород, намного быстрее, чем генетическим путем (т.е. селекцией).

Результаты проведенных исследований показывают, что нехирургическая пересадка дополнительного эмбриона во второй рог матки дает возможность увеличить выход новорожденных телят на 30%. При пересадке двух эмбрионов в каждый рог матки частота двоен составляет в среднем 55-60%, вместо 2% при естественном многоплодии коров.

В данном случае благополучие суррогатной матери ставится под угрозу с самого начала. Во-первых, двойня повышает нагрузку на организм матери во время беременности, изнашивает ее организм, снижает адаптивные возможности. Во-вторых, рождение двойни, как правило, сопровождается нарушением родового процесса и приводит к развитию послеродовых осложнений у коровы.

Специалисты критически оценивают попытки искусственного рождения двоен: телята-двойняшки рождаются более мелкими, физически слабыми и подверженными инфекционным заболеваниям. По данным J.F. Мее, 16,5% телят-двоен погибают в течение двух первых дней жизни. При изучении около 10 тыс. случаев рождения двоен у молочных коров автор обнаруживает в 12,9% случаев вообще мертворождение. Пятая часть коров, родивших двойни, имела задержание последа и эндометрит в послеродовой период. Таким образом, экономическая целесообразность стимулирования двоен у коров выглядит весьма сомнительной. А негативное влияние этого технологического приема на благополучие животных не требует доказательств.

Эффективность трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота во многом определяется условиями хранения зигот. Самым эффективным и перспективным методом консервации эмбрионов является их глубокое замораживание (криоконсервация) в жидком азоте при температуре -196°C .

Долговременное хранение глубоководнозамороженных эмбрионов имеет ряд преимуществ. Отпадает необходимость в содержании больших стад или групп реципиентов, так как пересадки могут быть проведены в любое время независимо от сроков взятия эмбрионов от доноров, что существенно повышает рентабельность трансплантации [2]. Кроме того, криоконсервация эмбрионов позволяет создавать эмбриобанки от генетически ценных животных, а также сохранять генофонд редких и исчезающих пород и транспортировать эмбрионы в любые страны мира. По оценке специалистов криоконсервация эмбрионов экономически оправдана, она исключает генетический дрейф.

Таким образом, соблюдение правильной биотехнологии криоконсервации и пересадки эмбрионов позволит обеспечить стельность реципиентов на том же уровне, что и при пересадке свежеполученных эмбрионов [4]. В настоящее время при использовании трансплантации эмбрионов от одной генетически ценной коровы можно получать двадцать телят, используя малоценных реципиентов.

Подводя итог сказанному выше, следует отметить, что пересадка эмбрионов имеет многочисленные положительные стороны, ведь признана более безопасной, чем торговля живым скотом и семенем. Доставка замороженных эмбрионов из любого уголка земного шара с последующей их пересадкой значительно проще и дешевле, чем перевозка живого скота. Также при применении новой технологии немаловажен и фактор инфекционной безопасности. Кроме того, телята-трансплантаты приобретают пассивный иммунитет к местным болезням с молозивом местных матерей-реципиентов и легко адаптируются к новым условиям.

Освоенные методики по получению эмбрионов в культурах *in vivo* и *in vitro*, дают возможность не только размножать популярные породы, но и участвовать в программах по сохранению и размножению генофонда животных ценных пород. Криоконсервация эмбрионов позволит создать криобанк, в котором генетические ресурсы будут полностью изолированы от эволюционного процесса и сохранены в первоначальном виде неограниченно длительное время.

Но есть и другая, этическая, сторона. Никто и никогда не задумывается о внутреннем состоянии животных, не исследуется психосоматика коров и телят. Вдобавок, используя искусственное осеменение, нарушается природный жизненный цикл, ведь за всю жизнь корову или быка ни разу не спаривают естественным путем, что также накладывает свой след на психическое состояние животного. Нельзя упустить и тот момент, что когда теленок рождается, его сразу же отлучают от матери, и теленок обделен материнской заботой. И не стоит забывать о том, что в Бельгии, например, эмбрионы мясной бельгийской белоголубой породы подсаживают молочной породе, но следует учесть, что такой теленок рождается весом в 80 кг, что несет прямой ущерб физическому здоровью коровы, ведь такие телята рождаются только посредством кесарева сечения, а это стресс и увечья для коровы.

Целью биотехнологии трансплантации является возможность ускоренного воспроизводства потомков генетически ценных коров, а в конечном итоге получение прибыли, которая с применением различных технологий иногда выглядит сомнительной. Здоровье и общее состояние животных зачастую приносится в жертву получения прибыли. Поэтому при разработке новых технологий разведения необходимо уделять внимание проблемам благополучия животных.

Список литературы

1. Бушманов В.И., Смыслова Н.И. Уровень суперовуляции, качество и приживляемость эмбрионов у коров различных пород // Биотехнологические приемы в технологии транспл. эмбрионов: Бюлл. научн. работ. ВИЖ. Дубровицы, 1991. – Вып. 104. – С. 18-21.
2. Голубев А.К. Перспективы исследований по биотехнологии в животноводстве // Трансплантация и культивирование эмбрионов крупного рогатого скота: Сб. научн. тр. ВНИИРГЖ. – Л., 1989. – С. 3-19.
3. Карш Ф., Линкольн Д.У., Линкольн Дж.А. и др. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих. Монография / Под. ред. К. Остина и Р. Шорта: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 303 с.
4. Мадисон В.В., Мадисон В.Л. Трансплантация эмбрионов в практике разведения молочного скота. – М.: ВО Агропромиздат, 1988. – 128 с.
5. Эрнст Л.К., Гольдман И.Л. Метод трансплантации яйцеклеток сельскохозяйственных животных // Вестник сельскохозяйственной науки. 1973. – Ш. – С. 46-51.
6. Ярилин А.А. Иммунология // ГЭОТАР-МЕД Россия, 2010. – 752 с.



ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ СЕМЕЙСТВА МЫШИНЫЕ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ИСКУССТВЕННО СОЗДАННЫХ УСЛОВИЯХ

М.В. Степанова¹, В.А. Остапенко²

¹ доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, кандидат биологических наук, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, РФ; E-mail: *stepanova-marina@bk.ru*

² заведующий кафедрой Зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, доктор биологических наук, профессор, Москва, РФ; E-mail: *v-ostapenko@list.ru*

Аннотация. Целью исследования явилось изучение влияния загрязнения окружающей среды на накопления тяжелых металлов (цинка, меди, железа, свинца и кадмия) представителями семейства мышинные, содержащихся в зоологическом учреждении города Москвы. Оценка уровня концентрации металлов проводилась с помощью разработанных центильных шкал для акациевых крыс и иглистых мышей. Выявлено увеличение содержания свинца и железа, остальные металлы содержатся в пределах нормы. Токсиканты в биосубстратах куммулируются под взаимным влиянием металлов – антогонистов и синергистов. Также содержание поллютантов связано с поступлением их из окружающей среды, на что указывает наличие сильной прямой корреляционной связи.

Ключевые слова: поллютанты, токсиканты, тяжелые металлы, шерсть, биосубстраты, депонирующие среды.

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL POLLUTION ON THE ACCUMULATION OF HEAVY METALS BY REPRESENTATIVES OF THE MOUSE FAMILY RESIDING IN ARTIFICIALLY CREATED CONDITIONS

M.V. Stepanova, V.A. Ostapenko

Abstract. The aim of the study was to study the effect of environmental pollution on the accumulation of heavy metals (zinc, copper, iron, lead and cadmium) by representatives of the mouse family living in a zoological institution in Moscow. Assessment of the metal concentration level was carried out using the developed centile scales for acacia rats and needle mice. An increase in the content of lead and iron was revealed, the remaining metals are contained within the normal range. Toxicants in biosubstrates cumulate under the mutual influence of metals - antoganists and synergists. The content of pollutants is also associated with their entry from the environment, as indicated by the presence of a strong direct correlation.

Keywords: pollutants, toxicants, heavy metals, wool, biosubstrates, depot media.

Введение. Одними из самых часто используемых групп млекопитающих, применяемых для оценки состояния окружающей среды, в том числе и для определения уровня поллютантов, являются мелкие наземные животные, к которым относятся представители семейства мышинные [1, 4, 7]. Они обладают высокими скоростью размножения и уровнем обмена веществ, чувствительностью к загрязнителям, что делает их основными объектами для

экологического мониторинга. Чаще всего исследуются природные популяции мелких млекопитающих, что позволяет оценить количественное поступление химических веществ в этих объектах [4, 5, 7]. Активное пространственное перемещение грызунов, пластичность рациона питания в естественной среде обитания, неоднородность природных объектов делает невозможным интерпретацию полученных результатов на крупные мегаполисы для оценки техногенной нагрузки.

Цель исследований. Изучение влияния загрязнения окружающей среды на накопления тяжелых металлов представителями семейства мышинные, содержащимися в зоологическом учреждении.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в 2019-2020 годах с помощью комплекса современных экологических, биологических и статистических методов на представителях семейства мышинные, содержащихся на экспозиции «Териология» Московского зоологического парка, который располагается около Садового кольца между улицами Красная Пресня, Большая Грузинская и Зоологическая.

На территории зоопарка была проведена комплексная мониторинговая оценка уровня содержания МЭ и ТТМ – цинка, меди, железа, кадмия и свинца в депонирующих средах (снежный и почвенный покров). Анализ металлов выполнен на базе лаборатории ГБУ ЯО «Ярославская областная ветеринарная лаборатория» на атомноабсорбционном спектрометре «Квант-2А».

Химический анализ выполняли по М-МВИ-80-2008. Методика выполнения измерений массовой доли элементов в пробах почв, грунтов и донных отложений методами АЭС и ААС, ПНД Ф 14.1:2:4.214-06. Методика измерений массовых концентраций железа, кадмия, кобальта, марганца, никеля, цинка, хрома и свинца в питьевых, поверхностных и сточных водах методом пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии и методическим указаниям по определению ртути, мышьяка, сурьмы и селена с использованием ртутно-гидратного генератора «ГРГ-107» и «ГРГ-109».

Отбор, транспортировка и хранение проб почв осуществлялись в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.4.02-84, ГОСТ 28168-89, снежного покрова – ГОСТ 17.4.402-84. Оценку уровня химического загрязнения депонирующих сред проводили в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве» № 3174-90 и ГН 2.1.7.020-94.

Для оценки загрязнения окружающей среды применялись результаты собственных исследований: было отобрано 26 проб и выполнено 780 измерений металлов (12 проб шерсти, 8 проб почв и 6 – снега) – табл. 1.

Полученные результаты обрабатывали статистически. Определяли средние арифметические величины (M), средние ошибки (m) и среднеквадратичное отклонение (δ). Для выявления статистически значимых различий в сравниваемых группах и сопряженности между признаками, характера распределения данных совместности, были использованы

непараметрический критерий W критерий Шапиро-Уилка, t – тест Стьюдента и коэффициент корреляции Спирмена. Были сформированы базы данных в программах «Microsoft Office Excel» 2007, «Statistica» версия 10.0 в среде Windows XP.

Таблица 1.

Материалы исследований

Объект	Количество, шт.		
	проб	повторностей	измерений металлов
1	2	3	4
Биосубстраты	12	24	360
Почвы	8	16	240
Снег	6	12	180
Итого:	26	52	780

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что по величине среднего содержания в шерсти животных семейства мышинные исследуемые элементы образуют следующий убывающий ряд: Fe > Zn > Pb > Cu > Cd (табл. 2).

Таблица 2.

Показатели содержания Zn, Pb, Cu, Fe, Cd в шерсти животных семейства мышинные

Вид животного	Пол	МЭ и ТТМ (мг/кг)				
		Цинк M±δ	Медь M±δ	Железо M±δ	Свинец M±δ	Кадмий M±δ
1	2	3	4	5	6	7
Акациевая крыса – <i>Thallomys loringi</i>	♂	196,2249±4,1672	71,3655±3,0512*	755,8233±15,9644*	71,7671±2,4527*	0
	♀	163,2267±37,5652	29,2534±8,3963*	518,4898±18,2917*	25,8062±3,4252*	12,0471±2,1970
	Среднее	174,2261±34,0371*	43,2908±8,1302	597,6010±35,1877**	41,1265±2,3984	8,0314±1,0472
Иглистая мышь - <i>Acomys cahirinus</i>	♂	367,9924±18,2688	22,1402±1,4723*	1652,3485±19,7727*	57,7090±13,1256	4,6023±0,2188*
	♀	405,7540±10,6409	47,8968±6,3199*	942,540±62,7795*	25,2381±3,0454	11,4286±2,6255*
	Среднее	380,5796±43,5548**	30,7257±4,4533	1315,746±32,5059*	40,2187±5,4257	6,8777±0,9506
В среднем по выборке	♂	333,6389±15,7456	31,9852±2,4253	673,0434±31,2324*	64,5206±11,8290	3,6818±0,1970*
	♀	284,4903±19,3622	38,5751±2,0413	1280,515±11,408*	25,5221±2,9607	11,7378±1,0776*
	Среднее	311,7951±17,1347	34,9141±8,5275	776,364±42,9889	44,1879±35,6195	7,2623±0,8095

* - достоверные отличия между полами (p < 0,05)

** - достоверные отличия между видами (p < 0,05)

В семействе мышинные на предмет накопления поллютантов были исследованы два вида животных: акациевая крыса – *Thallomys loringi* (1/2) и иглистая мышь – *Acomys cahirinus* (2/1).

У акациевых крыс в шерсти самцов, по сравнению с самками, выявлено достоверное увеличение содержания меди в 2,4 раза, железа в 1,5 и свинца в 2,8. У иглистых мышей похожая тенденция отмечена в отношении железа (в шерсти самцов, по сравнению с самками, концентрация металла выше в 1,8 раза), а уровень содержания меди и кадмия выше у самок в 2,2 и 2,5 раза, соответственно. В отношении Си в литературе есть данные о более высоком ее содержании у самок по сравнению с самцами, но у других видов млекопитающих, что подтверждает, в общем, наши результаты [6]. По другим элементам сведения о половых различиях уровня концентрации у разных видов представителей семейства мышинные в литературе отсутствуют.

При изучении различий кумуляции тяжелых металлов у исследуемых видов мышинных установлено достоверное ($p < 0,05$) увеличение концентрации цинка и железа у иглистых мышей, по сравнению с акациевыми крысами, в 2,2 раза. Это связано с тем, что спина, где осуществлялся отбор проб, у первых покрыта настоящими иглами, которые как ногти, больше накапливают химические вещества [7].

В настоящий момент времени в литературе нет информации о фоновом и нормальном уровнях содержания изучаемых токсикантов в шерсти исследуемых объектов, поэтому для оценки концентрации металлов в биосубстратах на основании выше указанных сведений были составлены центильные шкалы для каждого вида отдельно (табл. 3 и 4).

Таблица 3.

Центильные шкалы для оценки тяжелых металлов в шерсти акациевых крыс – *Thallomys loringi*

Процентиль	Оценка значений коридора	МЭ и ТТМ (мг/кг)				
		Цинк	Медь	Железо	Свинец	Кадмий
1	2	3	4	5	6	7
<5%	Очень низкое	<128,7314	<20,8457	<437,9348	0	0
5-10%	Низкое	128,7314 - 128,8914	20,8457 - 21,92	437,9348 - 445,2174	0 - 0,0001	0 - 0,0001
10-25%	Ниже среднего	128,8914 - 129,8914	21,92 - 22,8571	445,2174 - 454,4565	0,0001 - 0,001	0,0001 - 0,001
25-75%	Среднее	129,8914 - 197,2283	22,8571 - 69,0361	454,4565 - 740,7229	0,001 - 47,5	0,001 - 24,0217
75-90%	Выше среднего	197,2283 - 200,4537	69,0361 - 72,3133	740,7229 - 757,8796	47,5 - 51,8261	24,0217 - 24,0984
90-95%	Высокое	200,4537 - 200,7088	72,3133 - 76,4578	757,8796 - 765,2048	51,8261 - 54,2826	24,0984 - 24,1432
>95%	Очень высокое	>200,7088	>72,3133	>765,2048	>54,2826	>24,1432

Таблица 4.

Центильные шкалы для оценки тяжелых металлов в шерсти
иглистых мышей – *Acomys cahirinus*

Процентиль	Оценка значений коридора	МЭ и ТТМ (мг/кг)				
		Цинк	Медь	Железо	Свинец	Кадмий
1	2	3	4	5	6	7
<5%	Очень низкое	<286,8182	<10,7614	<464,9659	<0,0010	0
5-10%	Низкое	286,8182 - 292,6364	10,7614 - 14,0000	464,9659 - 526,6364	0,0010 - 0,0012	0 - 0,0001
10-25%	Ниже среднего	292,6364 - 307,8409	14,0000 - 17,1023	526,6364 - 573,0926	0,0012 - 0,0015	0,0001 - 1,3636
25-75%	Среднее	307,8409 - 418,2738	17,1023 - 41,3203	573,0926 - 703,2743	0,0015 - 19,5119	1,3636 - 9,2614
75-90%	Выше среднего	418,2738 - 467,6364	41,3203 - 45,3311	703,2743 - 802,4546	19,5119 - 22,9018	9,2614 - 12,5952
90-95%	Высокое	467,6364 - 493,7045	45,3311 - 45,6445	802,4546 - 855,6591	22,9018 - 23,5559	12,5952 - 13,3095
>95%	Очень высокое	>493,7045	>45,6445	>855,6591	>23,5559	>13,3095

На основании полученной градации была произведена оценка содержания химических веществ в шерсти обследованных животных. У 33,3% исследуемых акациевых крыс выявлено низкое содержание железа, свинца; у 33,3% ниже среднего – цинка, меди; у 33,3% среднее – цинка, меди, железа, свинца; у 33,3% выше среднего – цинка, меди, железа, свинца, кадмия. У 66,6% объектов отмечен низкий уровень накопления кадмия.

У 33,3% иглистых мышей выявлено ниже среднего содержание цинка, железа и кадмия; у 33,3% среднее – цинка, кадмия и свинца; у 33,3% выше среднего – цинка, железа, кадмия, у 33,3% очень высокие концентрации меди и железа. У 66,6% животных определен средний уровень накопления меди и очень высокий – свинца.

Для проверки возможного взаимозависимого накопления металлов в биосубстратах был проведен попарный корреляционный анализ (табл. 5), в ходе которого выявлена достоверная средняя прямая связь между уровнем Zn и Fe, Cu и Fe, Pb и Cd ($r = 0,63$, $r = 0,56$ и $r = 0,52$, соответственно), что свидетельствует о взаимной симбатности между этими Me в организме животных и подтверждает данные литературы [2, 3].

Таблица 5.

Корреляционный анализ совместной кумуляции исследуемых металлов в шерсти животных семейства мышинные

	Цинк	Медь	Железо	Свинец	Кадмий
Цинк	-	0,0061	0,6361 ($p=0,0004$)	0,1008	0,1241
Медь		-	0,5562 ($p=0,003$)	-0,0843	0,0383
Железо			-	0,0171	-0,1338
Свинец				-	0,5216 ($p=0,005$)
Кадмий					-

Уровень содержания металлов в организме отражает влияние окружающей среды на животных. На это указывает выявленная прямая корреляция между Pb и Cd уровнями в почве и в шерсти ($r = 0,19$ и $0,31$, соответственно, при $p < 0,05$), а также обратная связь с уровнем Cd и металла-антагониста Zn в снежном покрове ($r = - 0,6$; $p < 0,05$). По данным литературы (Авцын, 1991) [6] антагонизм между Zn и Cd проявляется на уровне металлотионеина и накопление одного из элементов понижает усвоение другого в организме. Также обнаружено поступление из окружающей среды Fe, на что указывает достоверная сильная прямая связь между его уровнем кумуляции депонирующими средами (снегом и почвой) и концентрацией металла в шерсти: $0,63$ и $0,71$, соответственно ($p < 0,05$).

Заключение

У представителей семейства мышинные, содержащихся в Московском зоологическом парке, наблюдается увеличение содержания свинца и железа, остальные металлы содержатся в пределах нормы. Уровень концентрации токсикантов в биосубстратах определяется взаимным влиянием металлов – антоганистов и синергистов. Также содержание поллютантов связано с поступлением их из окружающей среды, на что указывает наличие сильной прямой корреляционной связи.

Список литературы

1. Бердюгин, К.И., Большаков, В.Н. Млекопитающие в экологическом мониторинге [Текст] / К.И. Бердюгин, В.Н. Большаков // Методы экологического мониторинга: большой специальный практикум: учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. С. 192-201.
2. Боев, В.М. Среда обитания и экологически обусловленный дисбаланс микроэлементов у населения урбанизированных и сельских территорий [Текст] / В.М. Боев // Гигиена и санитария. – 2002. - № 5. – С. 3-7.
3. Воронкова И.П., Красиков С.И., Чеснокова Л.А. Токсичные элементы в волосах детей как индикатор воздействия загрязнения депонирующих сред [Текст] / Л.А. Чеснокова, С.И. Красиков, И.П. Воронкова // Биохимия: от исследования молекулярных механизмов – до внедрения в клиническую практику и производство: Материалы Межрегиональной конференции биохимиков Урала, Западной Сибири и Поволжья. – Оренбург. – 2003. – С. 257-258.
4. Мухачева, С.В., Бердюгин, К.И., Давыдова, Ю.А. Опыт использования мелких млекопитающих для экспертной оценки состояния природных экосистем [Текст] / С.В. Мухачева, К.И. Бердюгин, Ю.А. Давыдова // Аграрный вестник Урала. 2009. № 3 (57). – С. 65-68.
5. Мухачева С.В., Безель В.С. Химическое загрязнение среды: тяжелые металлы в пище мелких млекопитающих [Текст] / С.В. Мухачева, В.С. Безель // Зоологический журнал. 2007. Т. 86. № 4. – С. 492-498.

6. Степанова, М.В. Содержание некоторых микроэлементов и токсичных тяжелых металлов в окружающей среде и биосубстратах детей - дошкольников на сельских и промышленных территориях (на примере Ярославской области): автореферат дис. ... кандидата биологических наук [Текст] / М.В. Степанова // Оренбург. гос. мед. акад... – Оренбург, 2012. – 23 с.

7. Степанова, М.В. Содержание микроэлементов тяжелых металлов в биосубстратах (волосах и ногтях) детей в возрасте от 1 до 3 лет, проживающих в г. Угличе и Ейске [Текст] / М.В. Степанова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Экологические проблемы уникальных природных и антропогенных ландшафтов». – Ярославль: ЯрГУ, 2007. – С. 293-296.

8. Milton A., Cook J.M., Johnson M.S., 2003. Accumulation of lead, zinc and cadmium in a wild population of *Clethrionomys glareolus* from an abandoned lead mine [Текст] // Arch. Environ. Contam. Toxicol. V. 44. – P. 405–411.



ЗЕМНОВОДНЫЕ БИОГЕОЦЕНОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ «МАЛИНКИ» И ЕЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ (НОВАЯ МОСКВА)

*И.В. Степанкова*¹, *Я.А. Вяткин*², *А.А. Иванов*², *А.А. Кидов*³

¹ аспирант кафедры зоологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, РФ

² обучающийся магистр 2 курса факультета зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, РФ

³ доцент кафедры зоологии факультета зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, РФ

Аннотация. В работе приведены предварительные данные инвентаризации фауны земноводных на биоценологической станции «Малинки» (Троицкий район города Москвы) и в ее окрестностях. Авторы отмечают обитание на этой территории следующих видов: *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Pelophylax lessonae*.

Ключевые слова: земноводные, Новая Москва, биоценологическая станция «Малинки», инвентаризация батрахофауны.

AMPHIBIANS OF THE «MALINKI» BIOGEOCENOLOGICAL STATION AND ITS SURROUNDINGS (NEW MOSCOW)

I.V. Stepankova, Ya.A. Vyatkin, A.A. Ivanov, A.A. Kidov

Abstract. This paper presents preliminary data on the amphibian fauna inventory at the “Malinki” biocenological station (Troitsky district of Moscow) and in its vicinity. The authors note the following amphibian species inhabiting this territory: *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Pelophylax lessonae*.

Keywords: amphibians, New Moscow, «Malinki» biogeocenological station, inventory of batrachofauna.

Введение. Расширение границ Москвы за счет присоединения к городу территорий Троицкого и частично Нарофоминского районов Московской области (проект «Новая Москва») позволило увеличить площадь мегаполиса в 2,4 раза. После присоединения к Москве новых территорий на них активно стали возводиться микрорайоны, закладываться коммуникации, стремительно расширяется сеть автомобильных дорог и метро. Вследствие этих процессов буквально за несколько лет были сведены большая часть лесных массивов и осушены или загрязнены стоячие и полупроточные водоемы. Это неминуемо привело к деградации популяций многих видов животных, включая и земноводных. Инвентаризация фауны амфибий Новой Москвы, выявление лимитирующих факторов и поиск путей сохранения земноводных представляются актуальной задачей [1, 6]

Одним из немногих участков Новой Москвы, не затронутых урбанизацией, остается биоценологическая станция «Малинки» ИПЭЭ имени А.Н. Северцова РАН. База находится на территории Троицкого административного

округа города Москвы, в 10 км от посёлка Красная Пахра. На площади около 2500 га расположены лабораторный и жилой корпуса, окруженные лесами, полями, вырубками и пустолями. Лес представлен, в основном, сосняком и ельником с некоторым количеством березняков, осинников, вторичных дубняков и липняков [5]. Сокращение хозяйственной деятельности и, как следствие, образование самой станции произошло в 1963 году под руководством В.Н. Сукачева. Здесь проводили исследования сотрудники лаборатории биогеоценологии Биологического института АН СССР, а позднее, в 1977 г., биостанция присоединилась к Институту эволюционной морфологии и экологии животных имени А.Н. Северцова АН СССР (ныне – ИПЭЭ РАН). Считается, что особого внимания в окрестностях станции заслуживают приручьевые черноольшанники, ставшие причиной организации в 1985 г. на территории в 14 га государственного памятника природы областного значения (в настоящее время – регионального) «Черноольховый лес» [4].

С момента создания и по настоящее время территория биостанции привлекает исследователей Москвы и других городов, на ее базе проводятся ботанические, зоологические, экологические исследования, а также проводятся работы по почвоведению и лесоведению. Биогеоценологическая станция «Малинки» традиционно служит местом проведения учебных полевых практик студентов бакалавриата, обучающихся по направлению «Биология» в РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева и МПГУ. Биостанция «Малинки» является уникальной территорией в составе города Москвы, но на протяжении десятков лет она подвергается значительному антропогенному воздействию со стороны жителей окрестных поселений, а в последнее время приближается набирающая темп застройка Новой Москвы, которая может стать причиной непоправимых изменений биоценозов «Малинок». Если орнитофауна и териофауна станции и ее окрестностей изучены достаточно полно, то сведения о земноводных этой территории еще фрагментарны [1, 5].

Целью нашего исследования стала инвентаризация батрахофауны биогеоценологической станции «Малинки» и ее окрестностей.

Материал и методы. Исследования проводили в июле 2017 г. в дневное и вечернее время на территории биостанции «Малинки». Видовой состав земноводных выявляли на полевых экскурсиях, охватывающих все биотопы. Также для учета численности и изучения биотопической приуроченности амфибий нами были заложены три маршрута (рис. 1).

Первый маршрут имел протяженность 2,5 км и проходил в основном по елово-ольховому лесу и разнотравному лугу. Второй маршрут равнялся 2,6 км и шел через участки сосново-березового, елово-березового и елово-ольхового леса. Протяженность третьего маршрута составила 2,49 км, он проходил через елово-сосновый лес и по разнотравному лугу.

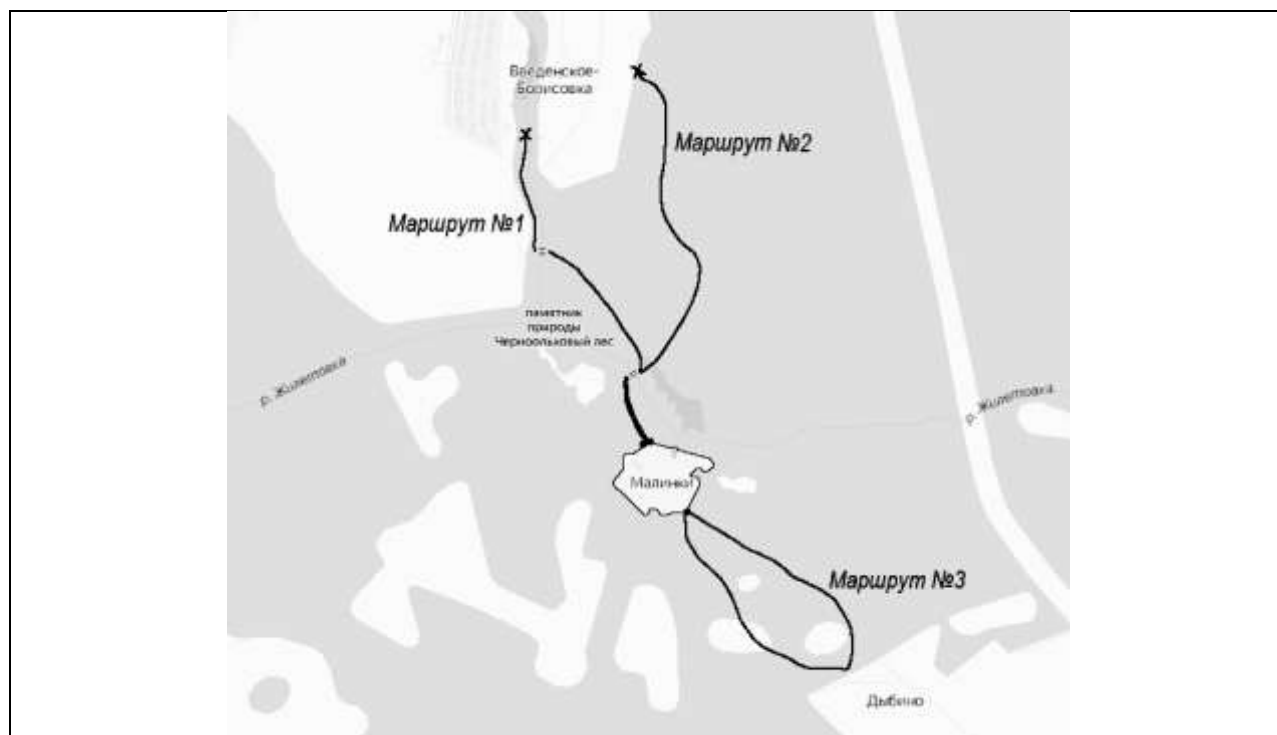


Рис. 1. Расположение маршрутов для учета земноводных

Таблица 1.

Характеристика маршрутов для учета земноводных

№№ маршрута	Дата	Временной интервал прохождения маршрута (начало маршрута – окончание маршрута)	
		туда	обратно
1	05.07.17	15:00–16:25	16:30–18:05
	11.07.17	15:30–17:05	17:05–18:40
	12.07.17	15:20–16:55	17:00–18:50
2	06.07.17	15:00–16:30	16:30–17:45
	08.07.17	15:30–16:55	17:00–18:15
	10.07.17	15:30–16:40	16:50–18:05
3	07.07.17	15:00–16:45	17:00–18:05
	13.07.17	14:00–15:45	16:00–17:25

Результаты и обсуждение. В ходе обследования территории нами были найдены представители 7 видов земноводных: обыкновенный тритон, *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758); гребенчатый тритон, *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768); серая жаба, *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758); зеленая жаба, *Bufo viridis* (Laurenti, 1768); травяная лягушка, *Rana temporaria* Linnaeus, 1758; остромордая лягушка, *Rana arvalis* Nilsson, 1842; прудовая лягушка, *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882).

Личинок *L. vulgaris* мы обнаружили в эфемерном водоеме непосредственно у границы биоценологической станции, а личинок *T. cristatus* – в пруду, расположенном на зарастающем ивняком лугу возле садового

товарищества Дыбино. Годовик *B. viridis* был найден около административного здания биостанции.

Помимо земноводных, обнаруженных во время полевых экскурсий, непосредственно на заложенных маршрутах нами были встречены 14 серых жаб, 25 травяных лягушек, 5 остромордых и 8 прудовых лягушек (табл. 2).

Таблица 2.

Количество встреченных на маршрутах земноводных

№№ маршрута	Дата	Количество земноводных, шт. всего / на 1 км маршрута			
		<i>Bufo bufo</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Rana arvalis</i>	<i>Pelophylax lessonae</i>
1	05.07.17	3 / 1,20	2 / 0,80	0 / 0	0 / 0
	11.07.17	0 / 0	1 / 0,40	0 / 0	0 / 0
	12.07.17	2 / 0,80	0 / 0	3 / 1,20	5 / 2,00
2	06.07.17	0 / 0	1 / 0,39	2 / 0,78	2 / 0,78
	08.07.17	0 / 0	1 / 0,39	0 / 0	0 / 0
	10.07.17	3 / 1,16	2 / 0,78	0 / 0	0 / 0
3	07.07.17	6 / 2,40	15 / 6,02	0 / 0	0 / 0
	13.07.17	0 / 0	3 / 1,20	0 / 0	1 / 0,40

Доминирующими видами в большинстве случаев выступали серая жаба и травяная лягушка – наиболее типичные обитатели смешанного леса и прилегающих к нему лугов. Однако, в разных биотопах соотношение встреченных земноводных изменялось. Так, на лугу с бобово-злаковым травостоем встречались травяная лягушка (85,7% от всех встреченных в этом биотопе земноводных) и серая жаба (14,3%), на разнотравном лугу были отмечены прудовая лягушка (62,5%) и серая жаба (37,5%). На участке елово-ольхового леса отмечены травяная лягушка (75,0%) и остромордая лягушка (25,0%), в елово-сосновом лесу – травяная лягушка (80,0%), серая жаба (13,3%) и прудовая лягушка (6,7%), в елово-березовом лесу – только травяная лягушка (100,0%), в сосново-березовом лесу – прудовая лягушка (50,0%), серая жаба (25,0%) и травяная лягушка (25,0%).

Таким образом, серая жаба чаще всего встречалась на разнотравном луге. Остромордая лягушка встречалась только в елово-ольховом лесу и не была нами обнаружена в других биотопах. Самой часто встречаемой во всех биотопах оказалась травяная лягушка, а наибольшее количество особей этого вида было обнаружено в елово-сосновом лесу. Как и серые жабы, прудовые лягушки также предпочитали разнотравный луг, и лишь единичные экземпляры были обнаружены нами в других биотопах. Прудовая лягушка была отмечена во всех биотопах только в многочисленных эфемерных водоемах, возникших в понижениях на просеках, проселочных дорогах и придорожных канавах.

Несмотря на то, что все отмеченные нами виды земноводных являются широкоареальными и на большей части области своего распространения обычными и даже многочисленными [3], в условиях мегаполиса их популяции демонстрируют негативные тенденции. Почти все они (за исключением *P.*

lessonae) внесены в Красную книгу Москвы [2]. Это обстоятельство дополнительно подчеркивает важную роль биогеоэкологической станции «Малинки» в сохранении редких и исчезающих амфибий Москвы.

Благодарности. Авторы признательны директору ИПЭЭ имени А.Н. Северцова РАН, академику РАН В.В. Рожнову за предоставленную возможность изучения батрахофауны биоэкологической станции «Малинки».

Список литературы

1. Кидов, А.А. Свидетельства локального расширения ареала зеленой жабы, *Bufo viridis* (Laurenti, 1768) в Московской области и Новой Москве / А.А. Кидов, А.А. Иванов, Я.А. Вяткин, И.В. Степанкова // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России: Мат. 8-й Междунар. науч.-практ. конф. (г. Москва, 21–22 февр. 2019 г.) – М.: РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2019. – С. 33–35.

2. Красная книга города Москвы / Отв. ред. Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. Экологический фонд развития городской среды «Экогород», 2011. – 928 с.

3. Кузьмин, С.Л. Земноводные бывшего СССР / С.Л. Кузьмин. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 369 с.

4. Об организации государственных заказников и памятников природы Московской области: Решение № 1519/27: принято исполнительным комитетом Московского областного Совета народных депутатов 19 сентября 1985 года.

5. Силаева, О.Л. «Малинки» – биостанция ИПЭЭ РАН / О.Л. Силаева, Б.Р. Стриганова. – Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова. – Электронный ресурс: http://www.sevin.ru/menues1/index_rus.html?../stations/malinki_lab.html (дата обращения 20.03.2020).

6. Степанкова, И.В. Репродуктивная характеристика обыкновенного тритона, *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) в «старой» и «новой» Москве / И.В. Степанкова, К.А. Африн, Р.А. Иволга, Е.А. Кидова, А.А. Кидов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – №57 (1). – С. 170–175.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФИЛОГЕОГРАФИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ МОНГОЛИИ

*А.В. Суров¹, Н.Ю. Феоктистова¹, И.Г. Мещерский¹,
Н.В. Поплавская¹, П.Л. Богомолов¹, А.А. Банникова², В.С. Лебедев²*

¹ *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской Академии наук, Москва, РФ*

² *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, РФ; E-mail: hylomys@mail.ru*

Аннотация. В фауне мелких млекопитающих Монголии традиционно выделяют три комплекса: зоны степей/лесостепей, зоны полупустынь и зоны настоящих пустынь. Данная работа посвящена определению спектра филогеографических паттернов, характерных для каждого из комплексов. Для млекопитающих степей характерен большой уровень эндемизма с одной стороны и относительно высокая изменчивость с другой. Изменчивость видов, преимущественно связанных с зоной полупустынь, относительно мала и слабо структурирована. Виды, населяющие одновременно несколько зон, обнаруживают наиболее сложную филогеографическую структуру. Результаты указывают на существование на территории Монголии двух степных рефугиумов (предположительно в предгорьях Хангая и Хэнтея) и рефугиумов псаммофильной пустынной и полупустынной фауны на северо-западе (Убсунурская котловина), юге и юго-востоке Гоби.

Ключевые слова: Центральная Азия, грызуны, рукокрылые, генетическое разнообразие, систематика, плейстоцен.

COMPARATIVE PHYLOGEOGRAPHY OF SMALL MAMMALS OF MONGOLIA

*A.V. Surov, N.Yu. Feoktistova, I.G. Meshchersky, N.V. Poplavskaya,
P.L. Bogomolov, A.A. Bannikova, V.S. Lebedev*

Abstract. In the fauna of small mammals, Mongolia has traditionally identified three complexes: steppe/forest steppe zones, semi-desert zones and real desert zones. This paper is devoted to determining the range of philogeographic patterns characteristic of each complex. Mammalian steppes are characterized by high levels of endemism on the one hand and relatively high variability on the other. The variability of species predominantly associated with the semi-desert zone is relatively small and weakly structured. Species that inhabit several zones simultaneously reveal the most complex filogeographic structure. The results indicate the existence on the territory of Mongolia of two steppe refugiums (presumably in the foothills of Hangai and Hentey) and refugiums of psammophilic desert and semi-desert fauna in the north-west (Ubsu-Nur Depression), south and south-east of Gobi.

Keywords: Central Asia, rodents, Chiropteran, genetic diversity, systematics, Pleistocene.

Влияние четвертичных ландшафтно-климатических изменений и особенно последнего ледникового максимума на структуру и ареалы видов остается одной из актуальных тем современной зоогеографии и молекулярной экологии. Сравнительные филогеографические исследования, объединяющие в себе историческую демографию и моделирование экологических ниш, позволяют реконструировать палеоареалы и оценивать факторы, влияющие на дивергенцию

популяций и формирование биоразнообразия. Изучение филогеографии мелких млекопитающих аридных зон Центральной Азии особенно важно, т.к. внутривидовое разнообразие и популяционная структура видов этих регионов изучены слабее, чем в случае лесных или тундровых сообществ. Накопление данных по филогеографии и демографической истории мелких млекопитающих и других групп позвоночных степной и пустынной зон Центральной Азии позволит выявить влияние климатических изменений плейстоцена-голоцена на фаунистические сообщества млекопитающих этого региона, определить положение и время существования рефугиумов на исследуемой территории, проанализировать связи с фауной близлежащих регионов (Джунгария, Казахстан/Средняя Азия, Тибет) и предсказать реакцию разных видов на изменения климата в будущем. Традиционно в фауне микромаммалей Монголии выделяют три комплекса: зон степей/лесостепей, полупустынь и настоящих пустынь. Одна из важных задач состоит в определении спектра филогеографических паттернов, характерных для каждого комплекса.

Для млекопитающих степей характерен большой уровень эндемизма с одной стороны и относительно высокая изменчивость с другой. Наиболее характерный паттерн внутривидовой структуры для видов, представленных как в восточном, так и западном секторе монгольских степей, соответствует делению на две формы подвидового-алловидового ранга с границей между Хэнтеем и Хангаем. Примером этого могут быть взаимоотношения между *Cricetulus barabensis tuvunicus* и *Cricetulus barabensis pseudogriseus*, а также между *Microtus (Alexandromys) mongolicus* и *Microtus (Alexandromys) alpinus*. Вариант с разделением форм по равнинам между Алтаем и Хангаем пока встречен только у *Microtus (Stenocranius) gregalis*.

В противовес этому изменчивость видов (*Allocricetulus curatatus*, *Cricetulus sokolovi*, *Allactaga bullata*, *Stylodipus andrewsi*, *Cardiocranius paradoxus*), преимущественно связанных с зоной полупустынь, относительно мала и слабо структурирована. Подобным образом, виды-эндемики зоны настоящих пустынь (*Euchoreutes naso*, *Salpingotus kozlovi*) также не демонстрируют заметной структуры. С другой стороны, именно виды пустынь и полупустынь чаще имеют близкородственные формы в составе фауны Казахстана и Средней Азии.

У видов, населяющих одновременно несколько зон, обнаруживается существенно более сложная структура. Так у *Phodopus campbelli*, живущего как в степной так и полупустынной зоне, найдены две ярко выраженные филогруппы: «восточную», объединяющую гаплотипы, отмеченные у животных, пойманных в степях к востоку от Хангая и «западную», в которую в основном входят животные из полупустынь запада и северо-запада Монголии.

Еще более сложная структура найдена у мохноногого тушканчика *Dipus sagitta* – преимущественно псаммофильного вида обитающего по всей пустынной и полупустынной зонам. Данные по мтДНК демонстрируют существование четырех гаплогрупп, три из которых дифференцированы на уровне видов. Шире всего распространена филогруппа "sowerbyi" (Заалтайская Гоби, Южная Гоби, Алашань, СВ Цайдам, Долина Озер); к ней относительно

близка филогруппа "sspB" (Восточная Гоби, Центральная Монголия). Более существенно отличаются филогруппа "ubsanensis" (СЗ Монголия) и филогруппа "bulganensis" (Монгольская Джунгария). Исследование ядерных генов подтверждает высокий уровень дивергенции между *D. (s.) sowerbyi* и *D. (s.) ubsanensis*, но указывает на отсутствие полной изоляции между ними и, как результат, на заимствование чужеродной мтДНК некоторыми популяциями второй формы.

Кроме результатов по *Dipus sagitta* особый статус фауны Монгольской Джунгарии иллюстрирует характер географической изменчивости другого псаммофила – полуденной песчанки (видовой комплекс *Meriones meridianus*). Из трех известных алловидов на территории Монголии встречены *M.(m.) psammophilus* (большая часть пустынной и полупустынной зон) и *M.(m.) meridianus*, проникающая в Монгольскую Джунгарию с запада. Обособленность фауны Монгольской Джунгарии подтверждается существованием здесь эндемичных джунгарских форм, которые отсутствуют на остальной территории Монголии, но родственны видам, характерным для Казахстана (*Allactaga elater djungariae*, *Stylodipus sungorus*).

Характер изменчивости серого хомячка (*Nothocricetulus migratorius*) на территории Монголии, а также Казахстана, Средней Азии и юга Европы указывают на относительно недавнее вселение этого вида на юг Монголии с запада, что иллюстрирует влияние фауны Казахстана/Средней Азии на монгольскую. Аналогичные данные для другого хомяка – *Cricetulus longicaudatus* указывают на вероятную колонизацию из Тибета, где, расположен центр разнообразия этого вида. Похожий сценарий можно предположить для приозерной полевки (*Microtus limnophilus*).

Результаты указывают на существование на территории Монголии двух степных рефугиумов (предположительно в предгорьях Хангая и Хэнтея) и рефугиумов псаммофильной пустынной и полупустынной фауны на северо-западе (Убсунурская котловина), юге и юго-востоке Гоби. Характер этих рефугиумов (ледниковые или межледниковые) требует дальнейшего исследования.

Работа выполнена в рамках проектов РФФИ №20-04-00081а и №20-54-44006монг-а.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАБОТЫ СУК И КОБЕЛЕЙ В ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЕ

И.А. Тимина¹, М.В. Сизова², А.М. Коновалов³

¹ обучающийся бакалавр 1 курса заочного отделения ФЗТА ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² преподаватель – кинолог ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

³ к.с/х.н., доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

Аннотация. Важную гуманитарную функцию оказывают спасательные кинологические службы. Собаки, прошедшие специальный курс дрессировки спасают заблудившихся и раненных людей, а также помогают обнаружить пострадавших от природных и техногенных катастроф. Изначально на работу в поисково-спасательную службу (ПСС) брали в основном собак пород: лабрадор-ретривер, голден-ретривер, немецкая овчарка. В данной работе приведен анализ аттестации собак на техногенной зоне, показаны породы с учетом половой принадлежности, которые демонстрируют наилучший результат.

Ключевые слова: поисково-спасательная служба, кобели, суки, аттестация кобелей, аттестация сук.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE WORK OF FEMALES AND MALES IN THE SEARCH AND RESCUE SERVICE

M.V. Sizova, I.A. Timina, A.M. Kononov

Abstract. Rescue dog services provide an important humanitarian function. Dogs that have passed a special training course save lost and injured people, as well as help detect victims of natural and technogenic accidents. Initially, the search and rescue service (PSS) took mainly dogs of breeds Labrador retriever, Golden retriever, German shepherd. This paper presents an analysis of the certification of dogs in the technogenic zone, shows the breeds with regard to gender, which demonstrate the best result.

Key words: search and rescue service, males, females, certification of males, certification of females.

Материалы и методы исследований. В 2015 году аттестация собак по поиску пострадавших в техногенной зоне проходила на сертификационных испытаниях кинологических расчетов МОО "Региональные отделения служб спасения кинологов-волонтеров" по поисково-спасательной службе 25-26 апреля. Аттестации подвергались собаки различных пород и половозрастных групп. Всего было 81 собак, из которых 51 сдавали поиск пострадавших на техногенной зоне (25 суки, 26 кобеля).

В 2017 году проводились сертификационные испытания расчетов Межрегиональной общественной организации "Региональные отделения служб спасения кинологов-волонтеров" по поисково-спасательной службе 11-12 июля. Аттестацию проходили собаки различных пород и половозрастных групп. Всего

было 58 собак, из которых 34 сдавали поиск пострадавших на техногенной зоне (17 сук, 17 кобелей).

Завершающий этап исследования проводился на открытых сертификационных испытаниях кинологических расчетов общероссийской общественной организации «Российский Союз Спасателей» по поисково-спасательной службе 29-30 сентября 2018 года. Аттестацию проходили собаки различных пород и половозрастных групп. Всего было 58 собак, из которых 40 сдавали поиск пострадавших на техногенной зоне (17 сук, 23 кобелей).

Объектом исследования служил анализ работы поисково-спасательных собак. Материалом для исследования являлись результаты аттестации.

Аттестация собак в 2018 году производилась на территории заброшенного детского оздоровительного лагеря "Огонек", находящегося в Московской области, Сергиево-Посадском районе, городском поселении Хотьково. Распределение собак по породам и половым группам, а также количество особей, подходящих аттестацию отражены в таблицах 1-3.

Оценка собак проходила на участке размером 30x40 метров. В зоне имитации техногенного завала было три закладки статистов (приложение № 4). Проводник должен был выйти на линию старта и доложить свои данные и данные собаки (рапорт), а также получить флажок для обозначения пострадавшего, после чего судья разрешал пуск. Проводник находился за пределами зоны поиска и мог управлять собакой жестами и голосом, не пересекая оградительную черту. Собакам необходимо было найти статиста и в радиусе одного метра обозначить его громким интенсивным лаем, только после этого проводник мог пересечь оградительную ленту и обозначить флажком место, указанное собакой. Для чистоты проведения аттестации за каждым обозначением закладки наблюдали помощники судьи и сам судья. В зоне имитации техногенного завала было четыре закладки статистов.

Результаты собственных исследований. Главная задача собаки, работающей по поиску и обнаружению пострадавших в завалах, быстро ориентироваться на незнакомой территории и с помощью своего обоняния отыскать пострадавшего человека и обозначить его находку громким интенсивным лаем. Лай должен быть не однократным, в случае потери голоса используется доводка. Анализ производили по результатам аттестации в 2015 году, всего участвовало 51 собака, из них 26 кобелей и 25 сук (табл. 1а, 1б).

Таблица 1а.

Список кобелей собак, проходящих аттестацию в 2015 г.

№	Кличка собаки	Порода собаки	Поиск пострадавших на техногенном завале	
			Истинные/ Ложные	Результат
Кобели				
1	Норд	Немецкая овчарка	3/0	67
2	Аделор	Лабрадор	3/0	72
3	Грей	Лабрадор	3/0	60
4	Викинг	Лабрадор	3/0	75
5	Фантом	Голландская овчарка	2/0	53

6	Бард	Бордер колли	4/0	84
7	Крагос	Босерон	3/0	71
8	Пифагор	Австралийская овчарка	2/1	20
9	Рейтон	Ирландский красный сеттер	3/0	68
10	Гуидо	Немецкая овчарка	3/0	74
11	Оберон	Бордер колли	2/0	40
12	Бумер	Русский охотничий спаниель	3/0	73
13	Данко	Немецкая овчарка	3/0	71
14	Гарри	Бордер колли	0	0
15	Фред	Немецкая овчарка	2/0	40
16	Спирит	Немецкая овчарка	1/0	20
17	Пьер	Лабрадор	2/0	40
18	Гроз	Ротвейлер	2/0	40
19	Пантиос	Голден ретривер	1/0	20
20	Рэд	Австралийская овчарка	2/1	20
21	Бальтазар	Эрдельтерьер	2/1	60
22	Ланселот	Лабрадор	3/0	46
23	Даймонд	Лабрадор	2/0	52
24	Камелот	Лабрадор	3/0	72
25	Сахарок	Австралийский хиллер	4/0	82
26	Гермес	Джек рассел терьер	2/1	20

Таблица 16.

Список собак-сук, проходящих аттестацию в 2015 г.

№	Кличка собаки	Порода собаки	Поиск пострадавших на техногенном завале	
			Истинные/ Ложные	Результат
Суки				
1	Ирма	Доберман	2/0	49
2	Бейлис	Бордер колли	3/0	79
3	Багира	Лабрадор	3/0	69
4	Шакира	Малинуа	1/0	20
5	Эльза	Голден ретривер	3/1	40
6	Тереза	Восточно-европейская овчарка	3/0	62
7	Гера	Лабрадор	3/0	60
8	Айка	Малинуа	3/0	61
9	Стар	Бордер колли	3/0	77
10	Никки	Австралийская овчарка	3/0	75
11	Касатка	Лабрадор	2/0	48
12	Анаис	Немецкая овчарка	2/0	48
13	Елана	Бордер колли	4/0	81
14	Бабета	Босерон	1/1	0
15	Шакира	Малинуа	1/0	20
16	Ода Волги	Ротвейлер	1/0	20
17	Джой	Бордер колли	2/0	40
18	Люсинда	Голден ретривер	0/0	0
19	Ля Фобия	Голден ретривер	1/0	20
20	Тэс	Ирландский терьер	2/0	40
21	Шарлотта	Лабрадор	2/1	46
22	Экки	Джек рассел терьер	3/0	68
23	Дэнсин Квин	Бордер колли	2/0	50
24	Снэппи	Бордер колли	3/0	76
25	Боярыня	Русский черный терьер	3/0	60

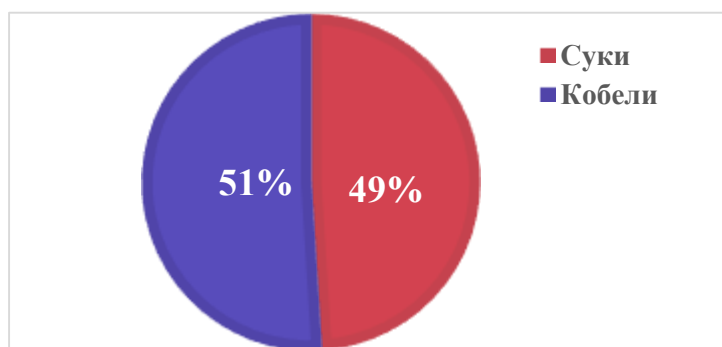


Рис. 1. Процентное соотношение сук и кобелей, проходящих испытания на техногенной зоне в ПСС (2015 г)

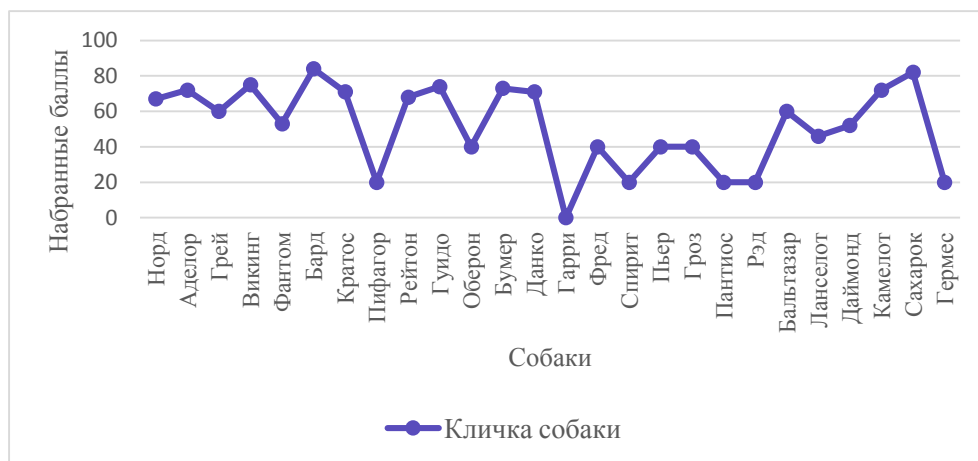


Рис. 2. Показатели работы кобелей (2015 г.)

Анализируя рисунок 2, мы выявили результаты аттестации кобелей на техногенной зоне поисково-спасательной службы 25-26 апреля 2015 года. Мы можем заметить, что самый хороший результат показал кобель породы бордер колли по кличке Бард, набравший 84 балла, самый низкий результат показал кобель породы бордер колли по кличке Гарри, набравший 0 баллов.

Если анализировать согласно породной принадлежности, то наивысший результат наблюдался у представителей породы лабрадор-ретривер (59,57 б.), низкий результат у породы джек рассел терьер (20 б.).

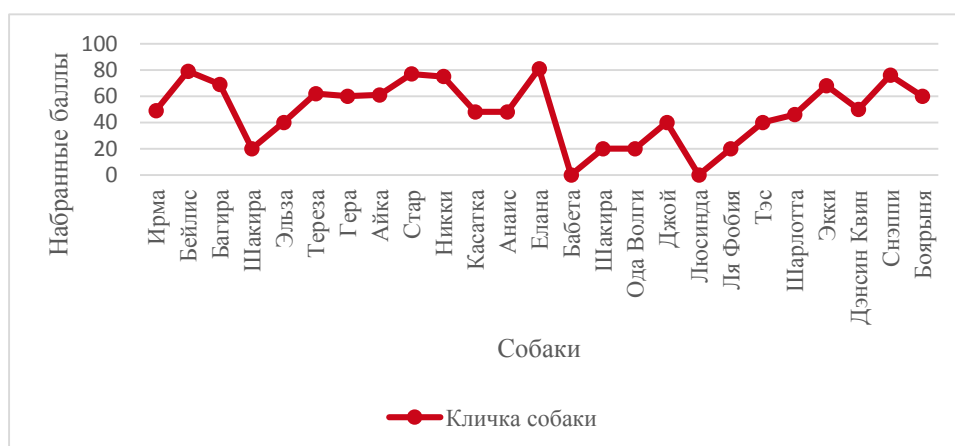


Рис. 3. Показатели работы сук (2015 г.)

Исходя из данных рисунка 3, изображенных в графике результатов аттестации кобелей на техногенной зоне поисково-спасательной службы 25-26 апреля 2015 года, мы видим, что наилучшей стала сука породы бордер колли по кличке Елана, а худший результат показала собака породы голден-ретривер, босерон по кличке Люсинда, Бабета.

Если анализировать согласно породной принадлежности, то наивысший результат наблюдался у представителей породы бордер колли (70,6 б.), низкий результат у породы босерон (0 б.).

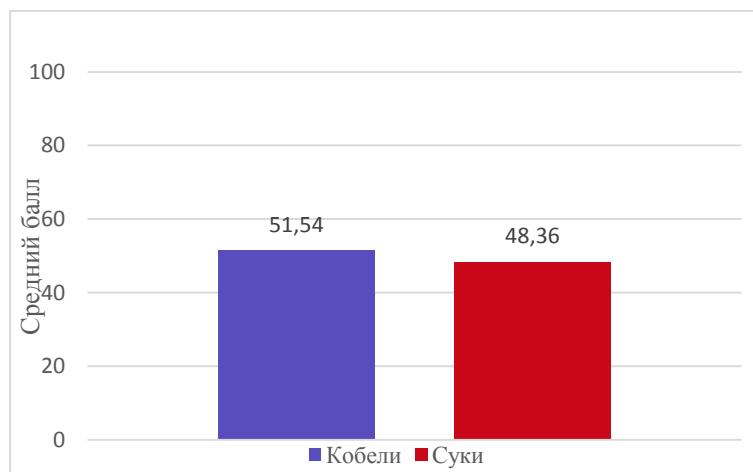


Рис. 4. Сравнительный анализ результатов сук и кобелей на техногенной зоне (2015 г.)

На рисунке 4 показано количество средних баллов среди сук и кобелей, проходящих аттестацию на техногенной зоне 25-26 апреля 2015 года. Исходя из полученных данных, мы можем сказать, что кобели превзошли сук, разница составила 3,18 баллов, показатели достоверных различий не имеют.

Таблица 2а.

Список собак, проходящих аттестацию в 2017 г.

№	Кличка собаки	Порода собаки	Поиск пострадавших на техногенном завале	
			Истинные/ Ложные	Результат
Кобели				
1	Клив	Австралийская овчарка	2/0	65
2	Ральф	Лабрадор	2/0	46
3	Санни	Лабрадор	3/0	85
4	Рей	Бордер колли	3/0	95
5	Рейтон	Ирландский красный сеттер	3/0	87
6	Кратос	Босерон	3/0	82
7	Бальтазар	Сибирский хаски	3/0	76
8	Дозор	Метис	2/0	53
9	Арчибальт	Лабрадор	3/0	90
10	Оберон	Бордер колли	3/0	95
11	Харитон	Ротвейлер	2/0	57
12	Викинг	Лабрадор	3/0	93
13	Умка	Вест хайленд вайт терьер	2/0	50
14	Жан	Лабрадор	1/0	20
15	Дрейк	Белая швейцарская овчарка	2/0	40
16	Рич	Лабрадор	2/0	38
17	Вольгар	Лабрадор	2/0	40

Таблица 2б.

Список собак, проходящих аттестацию в 2017 г.

№	Кличка собаки	Порода собаки	Поиск пострадавших на техногенном завале	
			Истинные/ Ложные	Результат
Суки				
1	Шерлиз	Амстафф	3/0	70
2	Чара	Лабрадор	3/0	76
3	Вега	Метис	2/0	58
4	Шуя	Белая швейцарская овчарка	2/0	56
5	Виста	Лабрадор	3/1	72
6	Тятя	Метис	3/1	68
7	Никки	Австралийская овчарка	3/0	94
8	Ёжка	Австралийский хиллер	3/0	89
9	Айда	Гладкошерстный фокстерьер	3/0	85
10	Дарси	Муди	2/0	56
11	Генриета	Метис	2/1	42
12	Ника	Голден ретривер	3/0	87
13	Яшма	Бордер колли	3/0	89
14	Стар	Родезийский риджбек	2/1	30
15	Пампуша	Годен ретривер	2/0	37
16	Мася	Джек рассел терьер	2/0	47
17	Леся	Годен ретривер	2/0	55

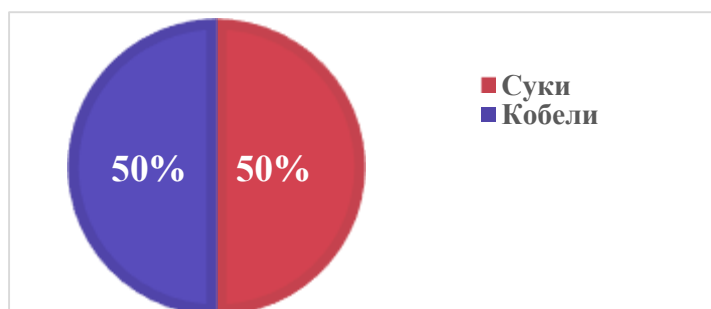


Рис. 5. Процентное соотношение сук и кобелей, проходящих испытания на техногенной зоне в ПСС (2017 г.)

Анализ производили по результатам аттестации в 2017 году, всего участвовало 34 собаки, из них 17 кобелей и 17 сук.

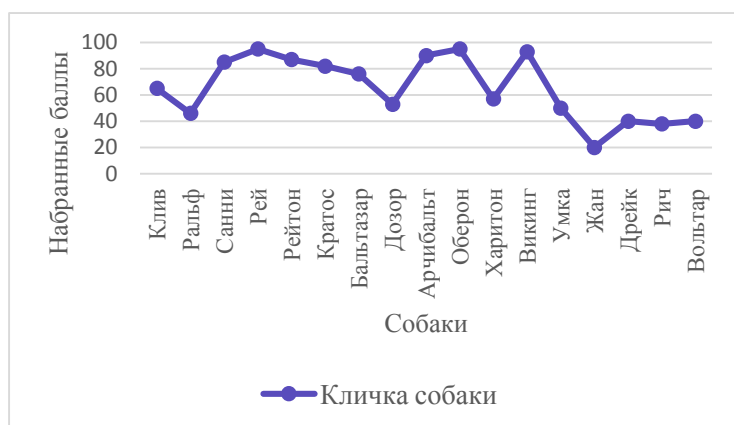


Рис. 6. Показатели работы кобелей (2017 г.)

Исходя из данных, изображенных на рисунке 6, результаты аттестации кобелей на техногенной зоне поисково-спасательной службы 11-12 июля 2017 года, нами было выявлено, что лучшее количество баллов набрали собаки породы бордер колли по кличкам Рей и Оберон (95

баллов), а наихудший результат показал кобель лабрадор-ретривер по кличке Жан (20 баллов).

Если анализировать согласно породной принадлежности, то наивысший результат наблюдался у представителей породы бордер колли (95 б.), низкий результат у породы вест хайленд вайт терьер (50 б.).

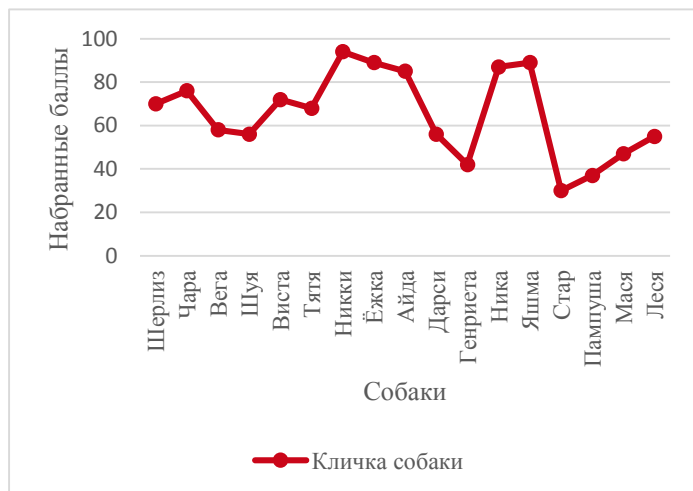


Рис. 7. Показатели работы сук (2017 г.)

Анализируя данные результатов аттестации сук на техногенной зоне поисково-спасательной службы 11-12 июля 2017 года, мы можем отметить, что наилучший результат показала собака породы австралийская овчарка по кличке Никки (94 балла), а наихудший результат показала сука породы родезийский риджбек по кличке Стар (30 балла).

Если анализировать согласно породной принадлежности, то наивысший результат наблюдался у представителей породы бордер колли (70,6 б.), низкий результат у родезийского риджбека (30 б.).

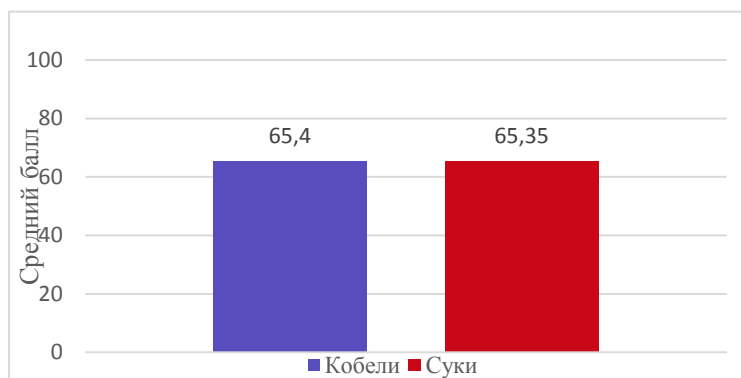


Рис. 8. Сравнительный анализ результатов у сук и кобелей на техногенной зоне (2017 г.)

Согласно рисунку 8, количество средних баллов среди сук и кобелей, проходящих аттестацию на техногенной зоне 11-12 июля 2017 года, лучше себя проявили кобели. Разница средних показателей баллов между кобелями и суками составила 0,05 баллов, достоверных отличий не выявлено.

Таблица 3а.

Список собак кобелей, проходящих аттестацию в 2018 г.

№	Кличка собаки	Порода собаки	Поиск пострадавших на техногенном завале	
			Истинные/ Ложные	Результат
Кобели				
1	Слэм	Лабрадор	2/0	57
2	Викки	Бретонь эпаньоль	2/0	60
3	Пантиос	Голден ретривер	2/1	40
4	Лорд	Малинуа	3/1	72
5	Птоломей	Голден ретривер	3/0	79
6	Мач	Австралийская овчарка	3/0	93
7	Зверобой	Малинуа	3/0	84
8	Кливленд	Австралийская овчарка	3/1	66
9	Дозор	Метис	3/0	75
10	Тоша	Бордер колли	3/0	94
11	Тедди	Лабрадор	3/1	70
12	Трой	Муди	3/0	76
13	Санни	Лабрадор	3/0	80
14	Яша	Бернский зенненхунд	0	0
15	Чар	Малинуа	2/0	40
16	Умка	Вест вайт хайленд терьер	2/1	36
17	Вольтар	Лабрадор	1/2	20
18	Рич	Лабрадор	2/0	40
19	Лоренц	Прямошерстный ретривер	2/0	40
20	Ральф	Лабрадор	0/1	0
21	Кливленд	Австралийская овчарка	2/0	39
22	Грам	Метис	2/0	30
23	Камелот	Лабрадор	2/0	40

Таблица 3а.

Список собак сук, проходящих аттестацию в 2018 г.

№	Кличка собаки	Порода собаки	Поиск пострадавших на техногенном завале	
			Истинные/ Ложные	Результат
Суки				
1	Жанна	Австралийская овчарка	3/0	69
2	Фэнтази	Австралийская овчарка	3/1	76
3	Денсинг Квин	Бордер колли	3/0	88
4	Яра	Схипперке	2/0	58
5	Яшма	Бордер колли	3/0	93
6	Айда	Гладкошерстный фокстерьер	3/0	87
7	Ёжка	Австралийский хиллер	3/0	90
8	Карма	Бордер терьер	2/1	40
9	Тятя	Метис	3/0	89
10	Вельгия	Малинуа	3/0	95
11	Дика	Бордер колли	3/0	78
12	Афи	Малинуа	3/0	86
13	Вега	Метис	3/0	68
14	Фелис	Вост. европейская овчарка	1/0	20
15	Мэгги	Лабрадор	2/0	35
16	Мышка	Австралийская овчарка	1/0	20
17	Джени	Немецкая овчарка	2/0	39

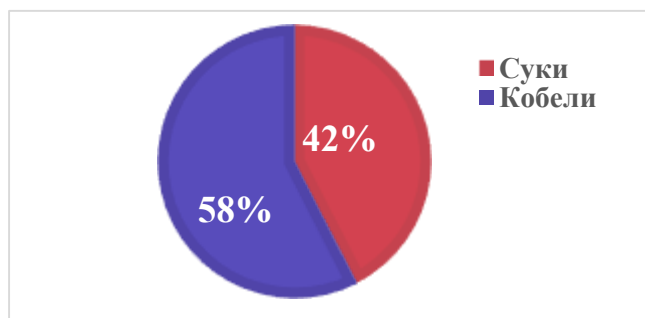


Рис. 9. Процентное соотношение сук и кобелей, проходящих испытания на техногенной зоне в ПСС (2018 г.)

Анализ производили по результатам аттестации в 2018 году, всего участвовало 40 собак, из них 23 кобеля и 17 сук.

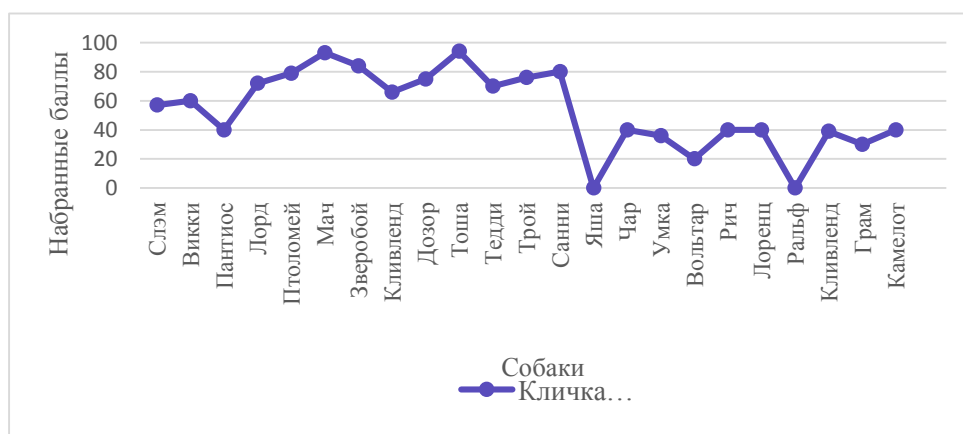


Рис. 10. Показатели работы кобелей (2018 г.)

Исходя из данных, изображенных на рисунке 10, мы можем сказать, что среди кобелей самый лучший результат показал представитель породы бордер колли по кличке Тоша (94 балла), а наименьшее количество баллов набрали кобели породы бернский зенненхунд Ральф и лабрадор-ретривер по кличке Яша (0 баллов).

Если анализировать согласно породной принадлежности, то наивысший результат наблюдался у представителей породы бордер колли (94 б.), низкий результат у представителей породы бернский зенненхунд (0 б.).

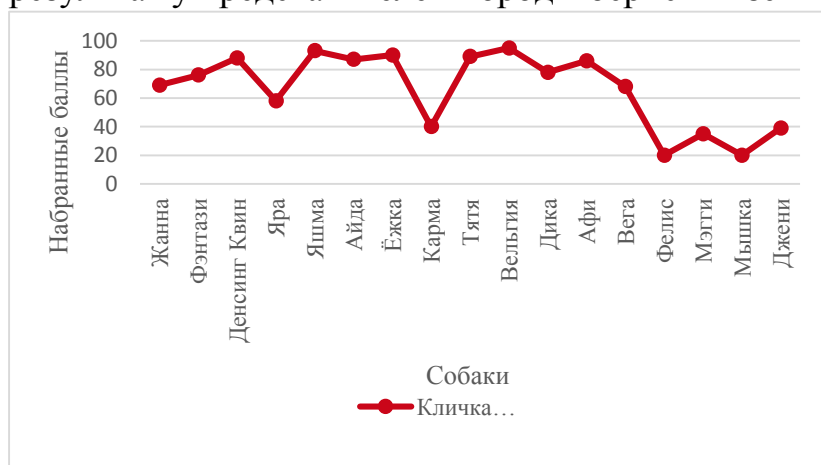


Рис. 11. Показатели работы сук (2018 г.)

Согласно рисунку 11, мы можем отметить, что среди сук наилучший результат показала собака породы бельгийская овчарка (малинуа) по кличке Вельгия (95 баллов), а наименьшее количество баллов получили собаки породы восточно-европейская овчарка и австралийская овчарка по кличке Фелис и Мышка (20 баллов).

Если анализировать согласно породной принадлежности, то наивысший результат наблюдался у представителей породы бельгийская овчарка (малинуа) (90,5 б.), низкий результат у породы восточно-европейская овчарка (20 б.).

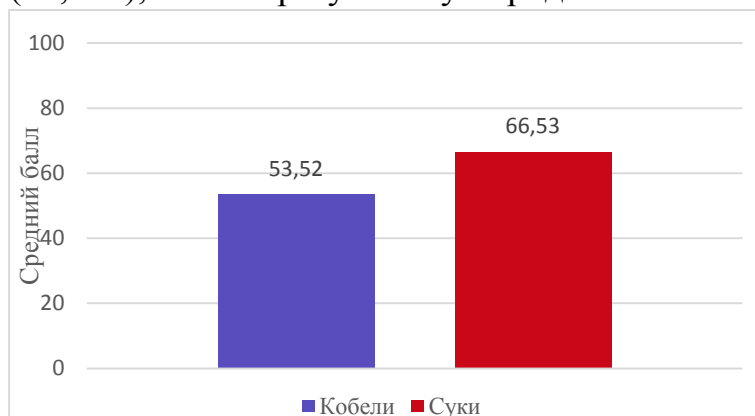


Рис. 12. Сравнительный анализ результатов сук и кобелей на техногенной зоне (2018 г.)

Анализируя рисунок 12, мы выявили, что суки в 2018 году показали более хороший результат, чем кобели, разница средних показателей составила 13 баллов.

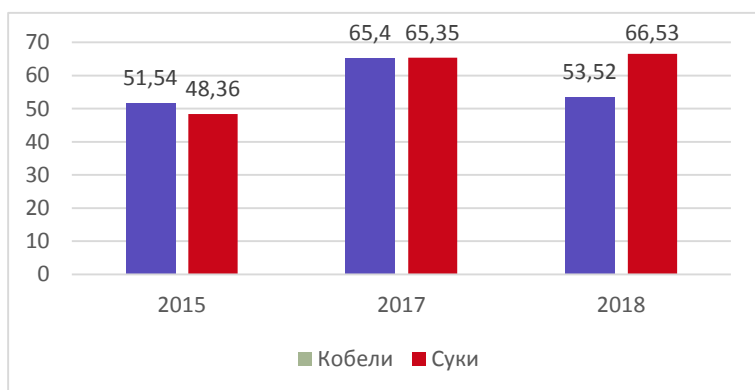


Рис. 13. Среднее количество набранных баллов между кобелями и суками за 2015, 2017 и 2018 годы

Согласно рисунку 13, достоверные различия у кобелей и сук на аттестации были выявлены в 2015 и 2018 гг.

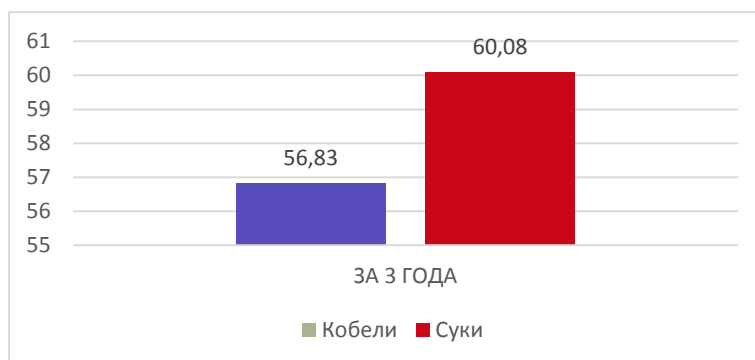


Рис. 14. Среднее количество набранных баллов между кобелями и суками за 2015, 2017 и 2018 годы

Анализируя рисунок 14, мы выявили, что показатели набранных баллов у сук выше, чем показатели кобелей.

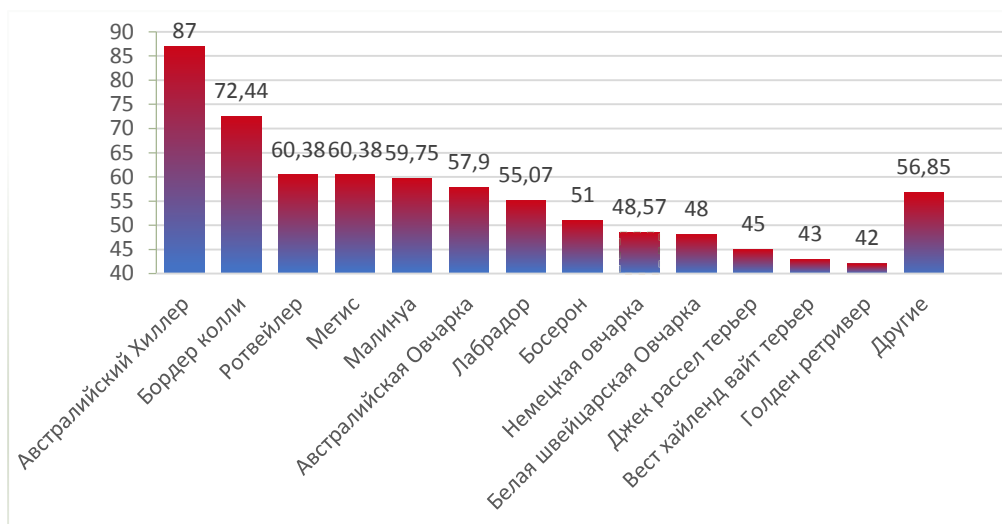


Рис. 15.
Сравнительный анализ работы собак разных пород

На рисунке 15 представлены общие средние баллы всех пород, участвовавших в тестировании в каждом из трех сезонов.

Исходя из полученного результата, можно сделать вывод, что из наиболее многочисленных пород, наилучший результат показали собаки породы австралийский хиллер, а наихудший – голден-ретривер.

Заключение. По результатам исследований за 2015, 2017 и 2018 годы установлено, что аттестацию проходили собаки разных пород, но чаще всего на испытаниях встречались следующие из них: лабрадор-ретривер, бордер колли, австралийская овчарка.

Нельзя забывать, что результат работы собак зависит от дрессировки, опыта собаки, состояния ее здоровья.

Исходя из анализа результатов исследований, были сделаны следующие **выводы:**

- средний показатель работы сук составил 60,80 баллов, у кобелей 56,83;
- показатели сук при поиске пострадавших людей на техногенной зоне выше показателей кобелей, но достоверная разница была зафиксирована только на одной аттестации из трех;
- наивысшие показатели отмечались у собак породы австралийский хиллер и бордер колли;
- низкие показатели отмечались у собак породы голден-ретривер.

Список литературы

1. Алесеев А.А., Шигорин В.И., Арасланов Ф.С. Дрессировка служебных собак. 1987.
2. Гриценко В. В. Специальная дрессировка собак. 2007.
3. Карпов В.К. Подготовка собак поисково-спасательной службы в г. Чимкенте // Клуб служебного собаководства. – М., 1991.

4. Карпов В.К. О некоторых факторах, влияющих на обоняние служебных собак // Клуб служебного собаководства. – М., 1987.
5. Стандарт РКФ. Порода бордер колли. 1 группа 1 секция. 2006.
6. Усов М.И. Собака поисково-спасательной службы. – М., 1988.
7. Усов М.И. Собака поисково-спасательной службы. 2-е, доп. изд. – М., 1996.
8. Усов М.И. Тренировки четвероногих спасателей // Военные знания. № 11. 1985.
9. Усов М.И. Некоторые вопросы применения собак в поисково-спасательной службе // Клуб служебного собаководства. – М., 1983.
10. Энциклопедия собаководства / Сост. В. Зубко, А. Алексеев. – М., 1998.



ФИЛОСОФСКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ И ИНСЕКТОАКАРИЦИДОВ В ВЕТЕРИНАРИИ

Ю.Р. Фаенова¹, А.М. Сурков²

¹ аспирантка кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы I курса ФВМ ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

² к.п.н., доцент кафедры физического воспитания ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, РФ

Аннотация. В статье рассмотрена одна из экологических проблем – химиотерапия с использованием высокоэффективных антигельминтиков широкого спектра действия и инсектоакарицидов, небезопасных для организма человека, животных и окружающей среды. В статье также обозначено, что актуальным является создание экологически безопасных, нетоксичных для организма животных и не обладающих побочным действием противопаразитарных препаратов, а также необходимость стремления к «органическому животноводству».

Ключевые слова: антигельминтики, инсектоакарициды, противопаразитарные препараты, «органическое животноводство».

PHILOSOPHICAL AND ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE USE OF ANTHELMINTICS AND INSECTICIDES

Ju.R. Faenova, A.M. Surkov

Abstract. One of the environmental problems is considered in the article - chemotherapy with the use of highly effective anthelmintics of a wide spectrum of action and insectoacaricides that are unsafe for the human body, animals and the environment. The article also indicates that it is relevant to create environmentally friendly, non-toxic animals for the body and not having side effects of antiparasitic drugs, as well as the need to strive for "organic animal husbandry".

Keywords: anthelmintics, insectoacaricides, antiparasitic drugs, «organic animal husbandry».

Введение. От века к веку утверждалась патогенность паразитических червей в организме животных и многочисленных живых организмов: вшей, блох, клещей, насекомых и пр., обитающих «около» животных – на коже, в шерсти, в пухе и перьях. Масштабные мероприятия по дегельминтизации и инсектоакарицидным обработкам огромного количества поголовья всех видов сельскохозяйственных животных проводились и проводятся на государственном уровне согласно инструкциям и наставлениям антипаразитических препаратов. Существует около 100 тысяч коммерческих химических препаратов для борьбы с паразитами. Согласно данным Р.А. Бузмаковой для значительной части антипаразитарных химических веществ, отсутствуют данные о токсическом влиянии на организм обрабатываемых животных, прежде всего, с точки зрения хронических эффектов [2]. Дегельминтизация и инсектоакарицидные обработки как способы борьбы с распространением гельминтозов, насекомых и клещей, проводимые человеком, являются антропогенными факторами, имеющими ряд

взаимопротивоположных воздействий и неоднозначных последствий, поэтому требуют детального и тщательного изучения с разных экологических позиций.

Основная часть. «В химии нет грязи; «грязь» – это химическое соединение в неподходящем для него месте». Эти слова были сказаны в прошлом веке, однако далеко не все согласны с данным утверждением. Антигельминтики в виду многочисленности и многообразия формул, безусловно, могут содержать изъяны в уровне изученности как в отношении влияния на организм животного, так и в отношении влияния на окружающую среду. В литературе имеются сообщения, что источниками загрязнения атмосферного воздуха, а, следовательно, и неблагоприятного воздействия на организм животных, являются антигельминтики. Роль инсектоакарицидов, попадающих в окружающую среду вследствие антипаразитарных обработок сельскохозяйственных животных, в загрязнении окружающей среды играет также немаловажное значение. Согласно данным Р.А. Бузмаковой нет исследований, исключающих вредоносное влияние на человека гетерогенных химических формул антипаразитарных препаратов через продукцию от животных, так как гетерогенные антигельминтики в продукции от животных не контролируются [2]. Следовательно, многие экологи, философы задаются вопросом – не слишком ли настойчивы по отношению к природе проводимые противопаразитарные мероприятия, которые на данный момент времени оказывают огромное негативное влияние не только на организм животного, человека, экологию окружающей среды, но и на всю планету в целом.

В.И. Вернадский считал, что появление человека ознаменовало новый этап развития биосферы и теперь от него (от человека) зависит судьба планеты [2]. Для гармоничного сосуществования с природой человечеству необходимо отойти от лозунга И.В. Мичурина «Мы не можем ждать милостей у природы, взять их у нее – наша задача» и выработать единую стратегию взаимодействия с ней. Как ни странно, сейчас осознавать, но ветеринарная гельминтология проигнорировала учение В.И. Вернадского. Ветеринарные врачи продолжают широко применять антипаразитарные препараты, в связи с тем, что диагноз на гельминтозы в агропромышленных комплексах ставится, как правило, не персональный, а групповой. В стадах с большим поголовьем лишь 15% голов обследуются копрологическим методом на обнаружение гельминтов. При выявлении гельминтов у данного процента животных все оставшееся стадо считается зараженным и подвергается антигельминтной обработке.

Имеются наблюдения ученых, что создание и широкое внедрение новых, поначалу высокоэффективных антибиотиков, антигельминтиков, инсектоакарицидов, в конечном счете, привели к развитию лекарственной резистентности у возбудителей болезней. На данный момент необходимость разработки новых препаратов обусловлена созданием резистентных штаммов гельминтов к длительно применяемым антигельминтикам. В последние годы проводится усовершенствование уже существующих антигельминтиков и создание новых лекарственных форм, обладающих высокой эффективностью, низкой токсичностью и более широким спектром действия. Для этой цели

используются различные (химические, физические, механические, технологические и др.) методы и приемы, включающие внесение поверхностно-активных и вспомогательных веществ, стабилизаторов и полимеров, создание микрокапсул, липосомных и растворимых форм [1]. Однако следует отметить, что ассортимент противопаразитарных препаратов постоянно растет, в то время как количество новых схем лечения не увеличивается. Именно этот факт является наиболее отрицательным в проблеме химиотерапии гельминтозов, обусловленных действием человека [4].

Кроме того, следует заметить, что по сравнению со старыми препаратами, проблема побочного действия у современных антигельминтиков не утратила своей актуальности [6].

До сих пор ограничен арсенал антигельминтиков для лактирующих животных. Необходимо создание препаратов или лекарственных форм, способных не выделяться с молоком или выделяться быстро. Актуальным является создание комбинированных препаратов для определенной технологической группы животных, создание экологически безопасных, а также препаратов, нетоксичных для организма животных и не обладающих побочным действием [1].

В настоящее время возросла перспективность поиска противогельминтных средств среди растительного сырья. Например, в бельгийской и финской фармакопее пижму используют как средство против инвазии нематод; в Лаосе для лечения больных тениидозами в качестве народного средства используют отвар древесины хлебного дерева; в Китае для лечения шистосоматоза используют препарат, полученный из полыни однолетней. Наивысшей противоописторхозной активностью обладает 70% спиртовой экстракт из коры осины. Препараты из растительного сырья отличаются щадящим действием, оказывая противогельминтное действие в сочетании с противовоспалительной, спазмолитической и желчегонной активностью, что обуславливает возможность длительности их применения без риска возникновения побочных эффектов [4].

Возможность вакцинации сельскохозяйственных животных в целях профилактики гельминтозов сдерживается по причине трудности получения вакцин в значительных количествах, а также ее нецелесообразности, так как иммунитет при гельминтозах не стабилен, сравнительно кратковременный и развивается лишь при взаимодействии организма хозяина и гельминта.

Что касается инсектоакарицидных препаратов – приведем пример антропогенного воздействия макроциклических лактонов на экологию пастбищ и решение возникшей проблемы. С 1980-ых годов макроциклические лактоны стали основными средствами, используемыми для лечения миазов у сельскохозяйственных животных. Эти вещества являются высокоэффективными средствами для уничтожения беспозвоночных и обладают низкой токсичностью для организма млекопитающих [3]. Однако при ежегодном повторяющемся применении макроциклических лактонов, в частности, против гиподерматоза крупного рогатого скота в 1980-ых годах наблюдались различные экологические

побочные эффекты, такие как загрязнение окружающей среды, увеличение остатков лекарственных средств в мясе и молоке и риск развития лекарственной устойчивости паразитов [6]. Выделение данных веществ в немодифицированном виде (до 80%) с фекалиями животных вызывало проблемы с точки зрения природоохранных аспектов, приводя к гибели беспозвоночных в составе пастбищных экосистем и невозможности утилизации фекалий скота насекомыми-копрофагами [3]. Впоследствии отрицательные аспекты применения макроциклических лактонов, как важнейшего способа борьбы с паразитами, были устранены за счет снижения дозы препарата. Применение микродоз макроциклических лактонов также способствует устойчивости экосистемы пастбищ за счёт уменьшения выделения их в окружающую среду [5].

Размеры экономических затрат на проведение мероприятий по борьбе с паразитами огромны, а влияние указанных мероприятий на экологию (качество продукции, экологию человека, состояние внешней среды) не изучены в полном объеме. В научной литературе не доказано, что действующие вещества противопаразитарных препаратов, после срока выведения из организма, указанного в инструкциях по применению, безвредны для человека через продукцию. Исходя из сказанного выше, для получения экологически чистой животноводческой продукции необходимо стремиться к организации «органического животноводства», которое в одном из пунктов своей методики ведения животноводства не совместимо с применением антибиотиков, противопаразитарных препаратов, гормонов. Для реализации «органического животноводства» необходимо совместными усилиями разработать новые, теоретические и практические профилактические мероприятия, с экологическим уклоном, направленные на повышение продуктивности сельскохозяйственных животных вначале с минимальным использованием химических соединений, а в дальнейшем вообще без их использования. В этом же случае коррекция имеющихся методов должна быть проведена без пагубного воздействия на получаемую от животных продукцию питания для человека, на экологию окружающей внешней среды и на экологию самого человека.

Заключение. Именно антропогенная деятельность, в том числе применение антигельминтиков, инсектоакарицидов, привела к угрозе и факту загрязнения самим человеком окружающей его среды. Используемые высокоэффективные антигельминтики широкого спектра действия небезопасны для организма человека, животных и окружающей среды.

Несмотря на то, что дегельминтизация является антропогенным фактором природной экосистемы – паразитоценоза, при котором разрушаются естественные эволюционно закрепившиеся механизмы саморегуляции и коадаптации в системе «паразит – хозяин», компромисс возможен. Перспектива «без вредной» антигельминтной химиотерапии имеет достаточные теоретические предпосылки и возможности практической реализации. В последние годы проводится совершенствование уже существующих антигельминтиков и создание новых лекарственных форм, обладающих высокой эффективностью, низкой токсичностью, отсутствием побочного влияния на

организм животных, более широким спектром действия, экологической безопасностью, стабильностью и невысокой стоимостью [4].

Однако, вместе с тем, отсутствуют адекватные схемы лечения гельминтозов шадящими дозами разных антигельминтиков, основанные на механизмах действия химиопрепаратов в оптимальной поэтапной последовательности их применения [4]. На пути к «органическому животноводству» необходимо разрабатывать такие схемы лечения паразитарных болезней и с такой дозировкой, которые будут одновременно и экологичны и эффективны против конкретных паразитов, как было отмечено в основной части статьи на примере макроциклических лактонов.

Мы считаем, что стоит обеспечить практику обновленными мероприятиями по более экологичному и экономичному перспективному животноводству, за основу которой необходимо взять организацию «органического животноводства». Борьба с инвазиями животных должна быть направлена на получение от животных экологически чистой продукции питания для обеспечения здоровья человека.

Список литературы

1. Архипов И.А. Этапы создания антигельминтиков и перспективы развития экспериментальной терапии гельминтозов животных в России // Российский паразитологический журнал. 2007. № 1. – С. 67–73.
2. Бuzмакова Р.А. Биофилософия ветеринарной верминологии и органического животноводства: Монография. – Киров: 2013. – 332 с.
3. Глазунова А.А., Кустикова О.В., Лунина Д.А., Ильясов П.В. Гиподерматоз крупного рогатого скота, диагностика, лечение и профилактика (обзор) // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 4. – С. 83–90.
4. Начева Л.В., Бибик О.И., Архипов И.А., Воробьева Е.И., Соколов В.М., Гребенчиков В.М. Взаимоотношения в системе «паразит-хозяин» при действии антигельминтиков как антропогенного фактора // Медицина в Кузбассе. 2004. Т. 3, № 4. – С. 22–27.
5. Непоклонов А.А., Прохорова И.А., Маврин Н.А. Борьба с подкожными оводами и профилактика гиподерматоза крупного рогатого скота в России и за рубежом // Ветеринария Кубани. 2011. № 5. – С. 21–25.
6. Ястреб В.Б., Новик Т.С. Побочные эффекты антигельминтиков. // 8-й Междунар. конгресс: Матер. – М., 2000. – С. 172–175.
7. Durable controlling bovine hypodermosis. Vet. Res. 33 (2002) 455–464, INRA, EDP Sciences, 2002.



ДИНАМИКА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И ЧИСЛЕННОСТЬ ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

П.Н. Федорова¹, М.С. Зедгенизова², Л.Н. Федосеева³

¹ доцент кафедры «Физиология сельскохозяйственных животных и экологии» ФВМ ФГБОУ ВО «Якутская ГСХА», Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ

² обучающийся бакалавр 4 курса группы БО16 ФВМ ФГБОУ ВО «Якутская ГСХА», Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ

³ обучающийся бакалавр 3 курса группы БО17 ФВМ ФГБОУ ВО «Якутская ГСХА», Якутск, Республика Саха (Якутия), РФ

Аннотация. Проведен анализ изменения лесных пожаров и динамики численности промысловых животных Якутии. Установлено резкое увеличение площади лесных пожаров за 2017-2019 гг. Приводятся оценка изменения количества некоторых видов пушных и копытных промысловых животных с учетом пожарной обстановки в РС (Я).

Ключевые слова: леса, типы лесов, лесные пожары, промысловые животные, зимний маршрутный учет, динамика численности, Якутия.

DYNAMICS OF FOREST FIRES AND THE NUMBER OF INDUSTRIAL ANIMALS OF THE SAKHA REPUBLIC (YAKUTIA)

P.N. Fedorova, M.S. Zedgenizova, L.N. Fedoseyeva

Abstract. The analysis of changes in forest fires and the dynamics of the number of game animals in Yakutia is carried out. A sharp increase in the area of forest fires for 2017-2019 was established. An estimate is given of the change in the number of certain species of fur and ungulate game animals, taking into account the fire situation in the Republic of Sakha (Yakutia).

Keywords: forests, forest types, forest fires, game animals, winter route accounting, population dynamics, Yakutia.

Введение. Лес и населяющие его охотничьи животные – компоненты единого биогеоценоза. Количество и распределение особей разных видов охотничьих животных, а также заселение ими различных территорий обусловлено такими ведущими факторами как кормовые и защитные свойства угодий. Обладая большой подвижностью, охотничьи животные активно осваивают и расселяют те участки угодий, которые соответствуют их потребностям питания, где находится достаточное количество кормов, а также где имеется надежное укрытие от врагов.

Численность зверей в природе непостоянна, она обязательно изменяется в течение года по сезонам. Причиной сезонной динамики численности зверей служат соответствующие изменения условий существования и воздействия человека. В настоящее время главным и основным фактором, определяющим распространение и численность большинства охотничьих животных, является прямое или косвенное антропогенное воздействие.

Как известно, лесные пожары представляют собой одну из величайших бедствий, угрожающих лесному и охотничьему хозяйству. Пожары играют существенную роль в динамике численности промысловых животных. Влияние пожаров на численность животных исследовались многими авторами, где справедливо отмечено недостаточное количество работ по этой теме [1, 2]. Авторами установлена роль как отрицательных, так и положительных факторов влияния лесных пожаров на животных с учетом региональных особенностей. В зоне вечной мерзлоты пожары вызывают так называемую «тепловую мелиорацию», когда после выгорания мохово-лишайникового покрова и уменьшения толщины слоя лесной подстилки увеличивается приход тепла к почве. Это изменяет её гидротермический режим и на определенное время понижается верхняя граница многолетней мерзлоты, увеличивается глубина сезонного протаивания [6, 11, 12, 13].

Цель исследований. Целью исследования является анализ изменений количества пожаров и обзор динамики численности промысловых зверей на территории Республики Саха (Якутия) за 2010-2019 гг.

Материалы и методы исследований. Данные о динамике численности охотничьих промысловых животных в период с 2010 по 2019 гг. по зимним маршрутным учетам были взяты из материалов годовых отчетов Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия).

Распределение и площадь, охватываемых пожаром в Республике Саха (Я) были анализированы также по материалам годовых отчетов [8].

Результаты и обсуждение. В Якутии распространены две группы типов растительности: арктическая (26%) и бореальная (74%). В бореальной группе преобладает таежный тип с повсеместным развитием светлохвойных лиственничных лесов, где обитают основные промысловые животные. Эта группа в свою очередь представлена притундровыми, северотаежными, среднетаежными горными лесами. Господствующей породой является лиственница (84,6%), сосновые леса (6,6%) встречаются небольшими массивами в среднетаежной подзоне на более сухих, теплых песчаных почвах. Остальные типы лесов (темнохвойные и лиственные) занимают небольшие оставшиеся территории бореальной зоны [6].

Лесные пожары – одна из постоянных сезонных проблем в Якутии. Ежегодно в регионе горят десятки тысяч гектаров леса. Светлохвойные леса более горючи чем темнохвойные. Резкоконтинентальный засушливый климат создает дополнительную угрозу. Считается, что июнь и июль — наиболее пожароопасные месяцы. В свете происходящего изменения климата и интенсивного освоения территории Якутии, роста плотности населения возможно увеличение горимости лесов [4].

Влияние лесных пожаров на растительный покров и фаунистический комплекс носит не только сильнейший преобразующий характер, но во многом и неоднозначный. В результате пожаров, на обширных территориях частично или полностью уничтожаются древесные растения; возникают глубокие изменения в лесных сообществах – нарушается их структура, сдвигается функциональное

равновесие между различными систематическими группами живой природы. Лесные пожары влияют на охотничью фауну через изменения кормовых и защитных условий лесных угодий и не всегда в отрицательную сторону. Исчезновение кормовых ресурсов заставляет животных мигрировать на большие расстояния.

За исследуемый период, с 2010 по 2019 гг. в Якутии ситуация по пожарам выглядит следующим образом. За первые 5 лет, с 2010 по 2014 гг. пики отмечены в 2011, 2013 и 2014 гг. Затем следует некоторый спад в течение следующих двух лет (за 2015 и 2016 гг.). За последние три года наблюдается резкий рост площадей, охваченных пожарами (рис. 1). Причиной большого количества пожаров за этот период может быть комплекс факторов, таких как антропогенный и климатический, который увеличивает продолжительность пожароопасного периода. Так, по данным Росгидромета в Арктике 2019 год был очень теплым, среднегодовая температура воздуха была на 2,8°С выше нормы.

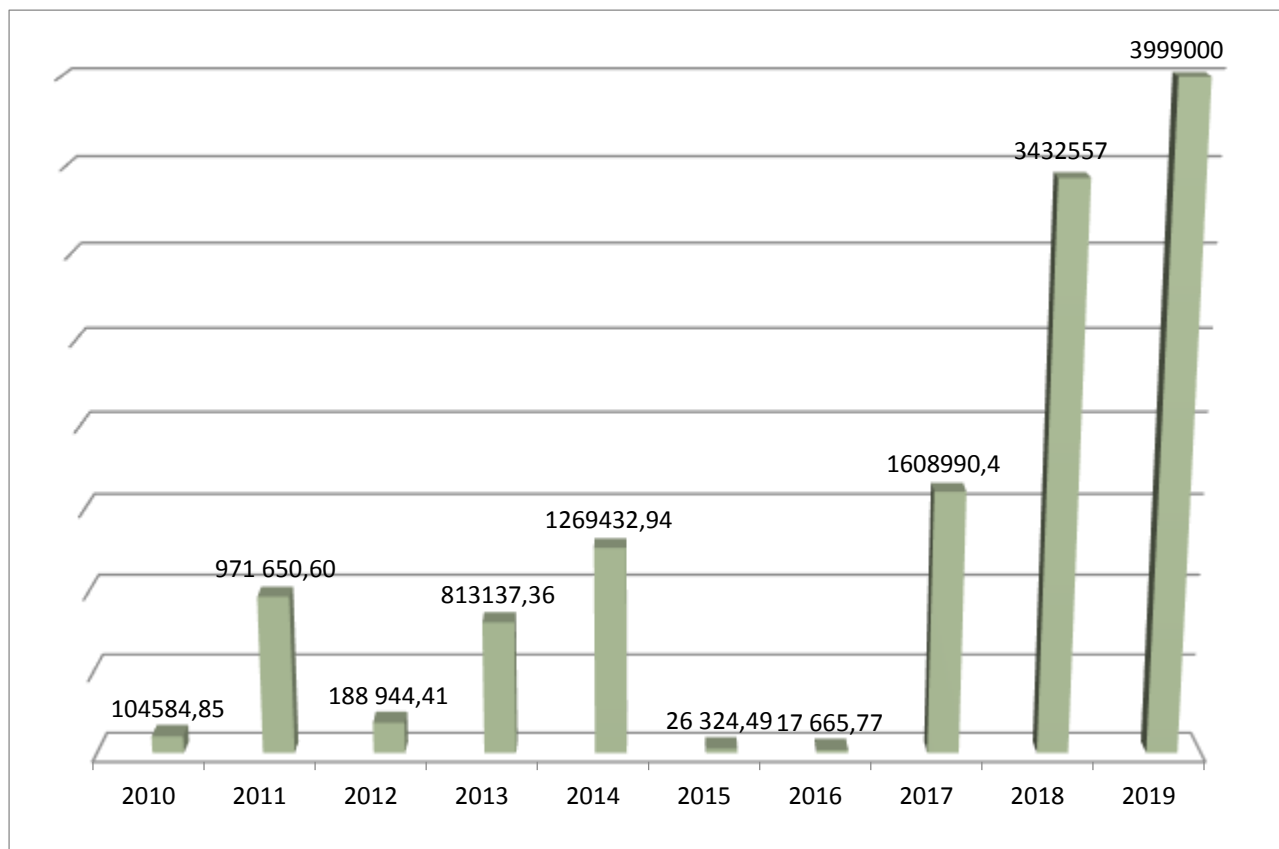


Рис. 1. Площадь пожаров в РС (Я) с 2010 по 2019 гг.

В целом, 2019 год отличился рекордным количеством пожаров в Сибири и на Дальнем Востоке. При сравнении основных показателей пожароопасного сезона, 2019 года с 2018 годом, в 2019 году наблюдается увеличение количества лесных пожаров 2,9 раза, площадь, пройденная огнем, также увеличилась в 1,2 раза [5].

Анализ данных маршрутных учетов численности промысловых зверей показывает, что существует положительная зависимость количества травоядных

животных (особенно лося и кабарги) от роста площадей лесных пожаров. Это может быть обусловлено быстрым ростом травостоя появляющихся в течение нескольких недель на пожарищах, благодаря увеличению питательных элементов и веществ в почве после пожара [2].

Таблица

**Динамика численности промысловых зверей в Республике Саха (Якутия)
по данным зимних маршрутных учетов (тыс. особей)**

№	Виды охотничьих ресурсов	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Соболь	200	300	300	200	200	220	270	251	296	210,8
2	Белка	600	1000	800	200	400	500	640	640	678	479
3	Колонок	10	12	5	9	2	3	1,5	2	2	1,1
4	Горноста́й	150	160	160	150	90	110	107	110	120	81
5	Лисица	20	30	25	20	15	17	19	18	22	21
6	Зяец-беляк	300	400	300	200	200	260	380	290	373	27
7	Росомаха	3	3	3	4	3	3	3	3	5	4,7
8	Рысь	1	2	1	1	1	0,6	0,6	0,4	0,9	1,1
9	Волк	7	10	10	10	6	12	9	9,5	12	12
10	Лось	60	80	80	70	70	75	83	90	129	104,9
11	Косуля	10	20	20	20	15	21	24	26	26	36
12	Благородный олень	7	10	10	10	6	14	13	13	16	16
13	Кабарга	9	20	20	20	11	21	44	53	91	46
14	Дикий северный олень	-	-	200	200	200	200	200	290	213	159

Динамика численности соболя показывает некоторый спад в 2013-2014 годах, связанных, по-видимому с пиком пожаров в тот же период (табл.). Как отмечают некоторые авторы собо́ль – в большинстве своем при пожаре гибнет, так как склонен к затаиванию [6].

Выводы. За последнее десятилетие на территории РС (Я) с 2010 по 2019 гг. наблюдается динамика увеличения площади лесных пожаров, особенно за последние три года, где отмечены максимальные показатели.

Численность белки меняется неравномерно, так с 2010 по 2012 гг. отмечается некоторое увеличение, спад в 2013 году и постепенное увеличение. У соболя имеется некоторая взаимосвязь с изменением площади пожаров, при увеличении числа пожаров его численность падает. Несколько стабильней численность горноста́я, за изучаемый период незаметно каких-либо резких перепадов. Численность лося, благородного оленя и косули стабильна, с легкой тенденцией к увеличению.

Список литературы

1. Бекшаев А.Б. Влияние пожаров на численность рыси в Петровск-Забайкальском районе: материалы Международной заочной научной конференции «Проблемы современной аграрной науки» (г. Красноярск, 15

октября 2016 г.). – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2016. – С. 21–23.

2. Белых Л.И., Терентьев Е.С. Опасность лесных пожаров для охотничье-промысловых животных на территории Ольхонского района Иркутской области. *XXI век. // Техносферная безопасность* .2019; 4(3): 268–282. DOI: 10.21285/2500-1582-2019-3-268-282.

3. Воловик А.С., Косовец М.А., Хабиров Т.Р. Экологические последствия при чрезвычайных ситуациях от лесных пожаров // *Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Обеспечение комплексной безопасности жизнедеятельности населения. Матер. IX Всеросс. науч.-практ. конф. Санкт-Петербур. ун-т Госуд. противопож. службы МЧС России*. 2017. – С. 125-128.

4. Габышева Л.П., Протопопова В.В. Характеристика горимости лесов на территории Республики Саха (Якутия) // *Известия Самарского научного центра РАН*, т. 20, № 5, 2018, с. 87-91.

5. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2019 год. – Москва, 2020. – 97 стр.

6. Матвеев П.М. Послепожарное оттаивание почвы в лиственничниках, произрастающих в зоне распространения многолетней мерзлоты // *Лиственница, проблемы комплексной переработки: сб. ст.* – Красноярск 1984. – С. 36-41.

7. Наумов П.П. Причины исторического динамизма ареала и численности соболя в России // *Сборник материалов I Международной научно-практической конференции «Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства»* (г. Иркутск, 4–7 апреля 2014 г.). – Иркутск: Изд-во Иркут. государ. сельскохоз. академии, 2014. – С. 14–24.

8. Основные особенности растительного покрова Якутской АССР. – Якутск: ЯФ СО РАН СССР, 1987. – 156 с.

9. Орешков Д.Н., Шишкин А.С. Динамика животного населения при воздействии пожаров разной интенсивности в среднетаежных сосняках Средней Сибири // *Сибирский экологический журнал*. 2003. № 6. – С. 743–748.

10. Отчет о деятельности Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия) за 2019 г.

11. Прокушкин С.Г. Температурный режим в лиственничниках на мерзлотных почвах / С.Г. Прокушкин, А.П. Абаимов, А.С. Прокушкин // *Лесные экосистемы Енисейского меридиана*. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – С. 34-45.

12. Софронов М.А. О «Тепловой мелиорации» лиственничников на севере Сибири [Текст] /М.А. Софронов, А.В. Волокитина // *Лесное хозяйство*. – 1998. - №5. – С. 26-28.

13. Цветков П.А. О последствиях лесных пожаров в Сибири // *Хвойные бореальной зоны*. 2013. Т. 31. № 5-6. – С. 10-14.



**К 150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ И 75-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ГИБЕЛИ
РАЗВОДЧИКА, СЕЛЕКЦИОНЕРА, ПРОСВЕТИТЕЛЯ И ИЗДАТЕЛЯ
ЭДУАРДА ВАЛЕРЬЯНОВИЧА БАГГОВУТА (1870-1945)**

Е.Э. Шергалин

*Архивист Треста наследия соколиной охоты, Кармартен, Уэльс,
Великобритания; fht@falcons.co.uk*

Аннотация. Статья посвящена жизни разводчика, селекционера, просветителя и книгоиздателя Эдуарда Валериановича Багговута (1870-1945). В начале 20-го века на базе своего имения в Вазалемма в Эстонии он создал питомник сельскохозяйственных зверей и птиц. Позже был издателем-реактором журнала “Рациональное птицеводство и животноводство” (1905–1906), и позже журнала “Справочный листок птицевода” (1907–1914). Автор и издатель многочисленных популярных брошюр по птицеводству, свиноводству, собаководству и других сельскохозяйственных пособий. Эмигрировал. Погиб в Балтийском море в конце Второй Мировой войны.

Ключевые слова: Эдуард Валерианович Багговут, Вазалемма, Эстония, питомник, селекция, ветеринария, содержание, редактирование, издательство, книгоиздание.

**BY 150th ANNIVERSARY SINCE BIRTHDAY AND 75th ANNIVERSARY
SINCE DEATH OF BREEDER, AVICULTURIST, EDUCATOR AND
PUBLISHER EDUARD KARL EWALD VON BAGGEHUFWUDT
(1870-1945)**

J.E. Shergalin

Abstract. At the beginning of 20th century on the base of him farmstead in Vasalemma in Estonia he has set up a breeding farm for agricultural animals and birds. Later he became an editor and publisher of journal “Wise poultry farming and cattle farming” (1905-1906) and then “Manual leaflet of poultry farmer” (1907-1914). He was author and publisher of numerous brochures on various animals and birds, cattle and pets, their husbandry and veterinary. Emigrated. He died in the Baltic Sea at the end of WW2.

Keywords: Eduard Karl Ewald von Baggehufwudt, Vasalemma, Estonia, breeding farm, selection, veterinary, husbandry, editor, publisher, journal, literature.

В этом году исполняется 150-лет со дня рождения и 75 лет со дня гибели разводчика, селекционера, просветителя и книгоиздателя Эдуарда Валерьяновича Багговута. За прошедшие 75 лет со дня смерти ему не было посвящено ни одной статьи. Постараемся восполнить этот пробел.

Эдуард Валерьянович Багговут (его полное имя по-немецки Eduard Karl Ewald von Baggehufwudt) родился 30 октября 1870 года в столице Эстляндской губернии Ревеле (ныне Таллин) в состоятельной семье эстляндских дворян: уроженца Санкт-Петербурга Валериана фон Багговута (1843-1923) и уроженки Ревеля Джозефины Магдалены (дома Джоси) урожденной Унгерн-Штернберг (1839-1917). Его древний и знатный род имел норвежские корни и подарил России целую плеяду военачальников и выдающихся генералов. Эдуард

Валерьянович являлся одним из наследников пивоваренного завода Саку, владельцем мыз (имений) Вазалемма и Ныва.



Родители Эдуарда Валерьяновича Багговута, герб его рода и имение Вазалем

После окончания Тартуской Александровской гимназии в 1890 году он поступил на экономический (сельскохозяйственный) факультет Юрьевского (ныне) Тартуского университета, в котором проучился до 1891 года. Позже на базе имения Вазалемма (по-немецки Вазалем) в 34 километрах к юго-западу от Таллина он построил первый птичник. Благодаря аристократическому происхождению, богатству, знанию языков и трудолюбию его питомник птиц очень скоро приобрел известность и со временем стал самым крупным в Российской империи. Э.В. Багговут наладил широкие связи и обмен с коллегами по всей Европе. Птицы и другие животные из этого питомника рассылались по железной дороге по многим губерниям Российской империи. Хозяйство быстро росло, крепло и расширялось. Эдуард Валерьянович отчетливо осознал необходимость просвещения населения и ознакомления его с новыми достижениями в содержании, разведении, кормлении и лечении животных. Вскоре он стал редактором-издателем журнала *Рациональное птицеводство и животноводство* (выходил в Ревеле (Таллине) в 1905–1906 гг.), а двумя годами позже стал выпускать взамен первого *Справочный листок птицевода* (выходил в Ревеле (Таллине), в 1907–1914 гг. до начала Первой Мировой войны). С первых лет 20-го века Э.В. Багговут – автор и издатель многочисленных популярных брошюр по птицеводству, свиноводству, собаководству и других сельскохозяйственных пособий. Эдуард Валерьянович был женат на Марте, урожденной Риттер (1884-1945). У них было 5 детей: Нильс (1898-1985), Пауль (1900-?), Нед (Эдуард) (1904-?), Джеймс (1910-1945), Констанца (1913-1991).

Э.В. Багговут написал и издал следующие собственные книги и каталоги: «Добрый совет при отправлении домашних птиц и животных по железным дорогам» (1908 – в скобках указан год издания), «Иллюстрированный каталог птиц, свиней, коз, кроликов, собак, принадлежностей птицеводства, книг и открыток своего издания крупнейшего в России хозяйства Э.В. Багговута в имении Вазалем почт. отд. Кегель, Эстляндской губ[ернии]» (1901, 1902, 1908, 1913, 1914), «Руководство к выводу и воспитанию цыплят в аппаратах "Сарториуса" и преискурант фабрики птицеводных принадлежностей Э.В. Багговута» (1911).

Также Э.В. Багговут издал книги многих других зоологов и ветеринаров как, например: Сабинецкий, Вл. Вл. «Кролик» (1907, 1912), его же «Рациональный откорм домашней птицы» (1907), Базарянинов, Александр Афанасьевич, (1847-?). «Беседы по овцеводству» (1905), его же «О воспитании и кормлении молодняка» (1906), Юргенсон, Иван Иванович «Голубеводство: (Практическое руководство)» (1905, 1914), его же «Сенбернары: (С рисунками)» (1906), Пашенко, Сергей Николаевич «Болезни комнатных птиц и их лечение» (1910), его же «Корм для комнатных птиц: Описание всех известных кормовых веществ и рецептов смесей с указанием...» (1909), его же «Муравьиные яйца и мурашка, их сбор и приготовление» (1915). Биография С.Н. Пашенко описана в отдельной статье автора [1]. Эти книжки печатались в Ревеле большими тиражами и расходились по всей огромной Российской империи.

Ниже даем несколько сохранившихся иллюстраций, связанных с деятельностью Э.В. Багговута (см. рисунки).





Издание журнала и книжек прекратилось с началом Первой Мировой войны. Как немец, Эдуард Валерьянович на волне антигерманских настроений и погромов был обвинен в шпионаже в пользу Германии и выслан вглубь страны. Хозяйство, которое он лелеял и выстраивал, и директором которого являлся, было заброшено и пропало в годы Первой Мировой войны. Затем он был арестован, но позже выпущен из тюрьмы. Опасаясь новых арестов ему ничего не оставалось как эмигрировать в Германию. Кроме того, после Первой Мировой войны Эстония стала независимой, в ней была проведена радикальная земельная реформа и большинство балтийских немцев лишилось своих земель и собственности. В имении Багговутов в Вазалемма расположилась школа.

В самом конце Второй Мировой войны в ночь с 30 января на 31 января 1945 года Э.В. Багговут с частью семьи среди многих других тысяч беженцев из Восточной Пруссии оказался на корабле «Вильгельм Густлов», который вышел из прусского порта Данцига (ныне польский Гданьск). Корабль шел под флагом нацистской Германии и являлся военной целью. Экипаж подводной лодки С-13 под командованием капитана третьего ранга А.И. Маринеско (1913-1963), позже представленный к награде и званию Героя Советского Союза, выпустил по нему три торпеды. В учебники военной истории эти три залпа вошли как «атака века». Ответственность за гибель Эдуарда Валерьяновича с женой Мартой, его сына Джеймса (1910-1945) с женой Гердой среди многих тысяч других погибших полностью лежит на тех, кто развязал эту ужасную войну. В их чемоданах, видимо, находился семейный архив, (ныне покоящийся на дне суровой Балтики) и главным образом по этой причине мы до сих пор не имеем ни единого портрета самого Э.В. Багговута. Светлая ему память и будь проклята любая захватническая война!



Литература

1. Шергалин Е.Э. Трагичная судьба члена Русского орнитологического комитета Сергея Николаевича Пащенко (1865?-1921?). // Русский орнитологический журнал. 2017. Том 26. Экспресс-выпуск 1421: 1167-1175.



СТРУКТУРА ГИЛЬДИЙ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ЭНТОМОФАГОВ ОБЫКНОВЕННОГО ТОПОЛЕВОГО ХАЙТОФОРА (*CHAITOPHORUS POPULETI* (PANZER, 1804))

Ф.Г. Яковчик¹, С.Л. Нестерчук², С.В. Буга¹

¹ Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь; E-mail: zoo@bsu.by; sergey.buga@gmail.com

²Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, РФ; E-mail: nesterchuk_zoolog@mgavm.ru

Аннотация. Дана сравнительная оценка таксономической структуры гильдий маломобильных энтомофагов обыкновенного тополевого хайтофора (*Chaitophorus populeti* (Panzer, 1804)) на основе данных по встречаемости афидофагов разных таксонов в колониях на черешках листьев и вершинах побегов порослевых экземпляров осины обыкновенной, или тополя дрожащего (*Populus tremula* L.). Для черешковых колоний характерно высокое значение показателя встречаемости личинок мух-серебрянок (Chamaemyiidae), для вершинно-побеговых колоний – личинок мух-журчалок (Syrphidae).

Ключевые слова: афидофаги, паразитоиды, осина обыкновенная, серебрянки, журчалки.

THE STRUCTURE OF GUILDS OF LOW MOBILE NATURAL ENEMIES OF POPLAR APHID *CHAITOPHORUS POPULETI* (PANZER, 1804)

F.G. Yakovchik, S.L. Nesterchuk, S.V. Buga

Abstract. A comparative assessment of the taxonomic structure of guilds of low mobile natural enemies of the Poplar aphid *Chaitophorus populeti* (Panzer, 1804) based on the data on the occurrence of aphidophagous insects of different taxa in colonies on leaf petioles and tops of shoots of European aspen (*Populus tremula* L.) is given. The petiole colonies are characterized by a high occurrence rate of Aphid flies or Silver flies (Chamaemyiidae) larvae, and colonies at the tops of the shoots – Hoverflies (Syrphidae) larvae.

Keywords: aphidophagous, parasitoids, common aspen, Chamaemyiidae, Syrphidae.

Введение. Значительное видовое богатство и высокая популяционная численность многих видов дендрофильных тлей (Insecta: Rhynchotha: Sternorrhyncha: Aphodoidea) обуславливают существование кормового ресурса для целого ряда афидофагов – специализированных и неспециализированных хищников, а также специализированных и относительно специализированных паразитоидов. Большинство тлей характеризуется малой мобильностью особей, значительную часть времени насекомые проводят с погруженными в ткани растения-хозяина хоботками. Кроме того, основную долю в популяциях составляют особи бескрылых морф. Мелкие размеры, мягкие покровы, отсутствие каких-либо защитных приспособлений у большинства видов делают

тлей приемлемыми, а зачастую и предпочитаемыми кормовыми объектами для многих хищных членистоногих. Для пространственного распределения абсолютного большинства видов тлей характерна высокая степень агрегированности. Выраженная избирательность в локализации фитофагов на растении-хозяине и склонность к образованию агрегаций и колоний создают предпосылки для формирования относительно хорошо очерченных сообществ более или менее специализированных потребителей этих насекомых, – гильдий маломобильных афидофагов. Одно из направлений их исследований – целенаправленное изучение структурных особенностей сообществ энтомофагов отдельных видов тлей на конкретных растениях-хозяевах в определенных экологических условиях.

Цель исследований: выяснение таксономического состава и структурных особенностей комплексов энтомофагов, регистрируемых в колониях тлей *Chaitophorus populeti* (Panzer, 1804) с разной локализацией на растении-хозяине.

Материал и методы исследований. Регистрации присутствующих в отдельных колониях афидофагов осуществлялись в соответствии с подходом, предложенным и успешно практиковавшимся Р.П. Ракаускасом в отношении комплексов энтомофагов колониальных тлей плодово-ягодных культур в условиях Юго-Восточной Литвы [1, 2]. Он делает возможным сопоставление структур гильдий энтомофагов, складывающихся в колониях разной локализации на растении-хозяине. Количественно структуру соответствующих гильдий характеризуют показатели встречаемости (iP) энтомофагов тех или иных систематических групп. В частности, учеты проводились в колониях обыкновенного осинового хайтофора (*Ch. populeti*) на порослевых экземплярах осины обыкновенной, или тополя дрожащего (*Populus tremula* L.), где представлены колонии 2-х типов: вершинно-побеговые на вершинах растущих побегов в непосредственной близости от активно функционирующих меристем и черешковые, условия пребывания в которых близки к таковым каулобионтов, то есть обитателей побегов древесных растений.

Результаты и их обсуждение. По итогам обработки данных регистраций в колониях *Ch. populeti* двух типов (вершинно-побеговых и черешковых) рассчитаны значения показателя встречаемости энтомофагов отдельных таксонов, которые представлены в таблице.

Как следует из полученных данных, при близком уровне суммарной встречаемости, таксономическая структура соответствующих гильдий демонстрирует существенные различия. В частности, характерен высокий уровень встречаемости в черешковых колониях личинок мух-серебрянок (Chamaemyiidae), в то время как в вершинно-побеговых они полностью замещаются личинками мух-сирфид (Syrphidae) и комаров-галлиц (Cecidomyiidae). Подобные различия таксономической структуры сообществ энтомофагов подтверждают предположение об экологической детерминации их состава и структурных особенностей.

Таблица.

Встречаемость (i,jP , %) энтомофагов и паразитоидов обыкновенного тополевого хайтофора (*Chaitophorus populeti* (Panzer, 1804)) в колониях с разной локализацией на порослевых экземплярах осины (*Populus tremula* L.)

Энтомофаги	Колонии	
	вершинно-побеговые	черешковые
Chrysopidae, <i>larvae</i>	0,81	–
Coccinellidae, <i>imago</i>	1,21	2,53
Cecidomyiidae, <i>larvae</i>	7,26	–
Chamaemyiidae, <i>larvae</i>	–	12,34
Syrphidae, <i>larvae</i>	10,89	–
Aphidiinae, <i>mummies</i>	3,23	4,43
P_{Σ}	21,37	19,31
N	248	316

ВЫВОДЫ

1. При близких значениях суммарной встречаемости афидофагов таксономическая структура двух типов их сообществ (вершинно-побеговые и черешковые) существенно различается для маломобильных форм.

2. Для черешковых колоний характерен высокий уровень встречаемости личинок мух-серебрянок (Chamaemyiidae), в то время как в вершинно-побеговых они полностью замещаются личинками мух-сирфид (Syrphidae) и комаров-галлиц (Cecidomyiidae).

3. Для афидофагов с высокой мобильностью (имаго Coccinellidae), а также паразитоидов-афидиин – наездников семейства браконид (Braconidae: Aphidiinae) не выявлено существенных различий между двумя типами сообществ, так как имаго данных энтомофагов имеют большой радиус индивидуальной активности и посещают многие колонии тлей разных типов локализации на растениях.

Список литературы

1. Ракаускас Р.П. Тли плодовых и ягодных культур в Литовской ССР: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Ин-т зоологии и физиологии АН Молдавской ССР. – Кишинев, 1983. – 21 с.

2. Ракаускас Р.П. Энтомофаги тлей плодовых и ягодных культур Литовской ССР // Acta Entomologica Lituanica. – 1985. – Т. 8. – С. 58–69.



МЕНЕДЖЕР БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ZOTERO В УЧЕБНОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ В ОБЛАСТИ ЗООЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

Ф.Г. Яковчик¹, С.Л. Нестерчук², С.В. Буга¹

¹ *Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь; E-mail: zoo@bsu.by; sergey.buga@gmail.com*

² *Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, РФ; E-mail: nesterchuk_zoolog@mgavm.ru;*

Аннотация. Альтернативой коммерческим менеджерам научной библиографической информации является бесплатный, свободно распространяемый менеджер библиографии Zotero, разные версии дистрибутива, которого доступны для скачивания для инсталляции на компьютерах, работающих под управлением разных операционных систем (включая MacOS и Linux). Данный инструментарий способен существенно повысить эффективность работы по сбору, аккумуляции, хранению библиографической информации с последующей генерацией корректно оформленных списков библиографических источников при подготовке рефератов, квалификационных работ, рукописей научных публикаций, других тестовых документов.

Ключевые слова: библиография, базы данных научных статей, программы компьютерные, библиографические описания.

MANAGER OF THE BIBLIOGRAPHIC INFORMATION ZOTERO IN THE RESEARCH IN ZOOLOGY AND ECOLOGY

F.G. Yakovchik, S.L. Nesterchuk, S.V. Buga

Abstract. An alternative to commercial managers of scientific bibliographic information is a free software product Zotero, which is available for download and is suitable for installation on computers running different operating systems (including MacOS and Linux). This toolkit can significantly improve the efficiency of the work on collecting, accumulating, storing bibliographic information, followed by the generation of correctly designed lists of bibliographic sources for the qualification works, manuscripts, scientific publications and other text documents.

Keywords: bibliographic descriptions, bibliography, computer programs, databases of scientific articles.

Современные компьютерные информационные технологии предоставляют разнообразный инструментарий для сбора, аккумуляции, хранения и анализа библиографической информации с последующей подготовкой списков библиографических источников в соответствии с действующими стандартами и правилами оформления рефератов, квалификационных работ, рукописей научных публикаций, других тестовых документов. Данные функции могут осуществляться средствами систем управления базами данных универсального назначения, специальным инструментарием текстовых процессоров (в частности, он имеется у OpenOfficeWriter), а также специализированными менеджерами научной библиографии, принадлежащими к числу проприетарного программного обеспечения (например, EndNote, ReferenceManager). Многие

зарубежные научные журналы настойчиво рекомендуют указанные программные продукты фирмы Thomson Reuter к использованию при подготовке рукописей научных статей, однако для отечественных авторов сдерживающими факторами являются особенности интерфейса и относительно высокая стоимость лицензионных версий программ. Альтернативой коммерческим менеджерам научной библиографической информации является программный продукт Zotero [1]. Сначала он функционировал как надстройка (addon) для интернет-браузера Mozilla Firefox, сейчас пользователям доступна линейка дистрибутивов, в том числе для инсталляции на компьютерах, работающих под управлением разных операционных систем (включая MacOS и Linux). Программный продукт выпускается под лицензией GNU, что делает его бесплатным в использовании. К сожалению, предоставляемые им возможности пока недостаточно используются нашими студентами, магистрантами и научными сотрудниками. Между тем данный инструмент способен существенно повысить эффективность работы по сбору, аккумуляции, хранению библиографической информации с последующей подготовкой корректно оформленных списков библиографических источников. Соответствующий опыт к настоящему времени накоплен на кафедре зоологии биологического факультета Белорусского государственного университета [2] и успешно внедряется в практику учебной и научно-исследовательской работы на кафедре зоологии, экологии и охраны природы имени А.Г. Банникова Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина.

Дистрибутив программы можно скачать с сайта www.zotero.org, на март 2020 г. предлагается к загрузке версия Zotero 5.0 либо Zotero Connector для Chrome, Mozilla Firefox или Safari. Необходимо учесть, под управлением какой операционной системы работает компьютер и каким браузером он оснащен, и выбрать соответствующую версию дистрибутива программного продукта. Для облегчения освоения программы студентами, преподавателями и научными сотрудниками можно воспользоваться видео обучающими материалами [3, 4, 5].

Zotero – это менеджер цитирования. Он спроектирован для хранения, управления и цитирования библиографических ссылок. В Zotero каждая из таких ссылок называется элементом. В окне на левой комбинированной панели расположена папка **Моя Библиотека**, которая содержит все элементы. Нажатием соответствующей кнопки можно создать новую коллекцию – папку, в которой можно размещать элементы, относящиеся к конкретному проекту (реферату, отчету, курсовой, дипломной работе и пр.) или предметной области. Коллекции могут содержать субколлекции. Элементы в коллекциях могут дублироваться, но это не сопровождается дублированием файлов занесенных в информационную систему файлов документов, а лишь их названий (имен). Основным способом наполнения собственной информационной системы – создание и наполнение коллекций. Zotero позволяет помещать один элемент в несколько коллекций одновременно. При этом определяющими будут операции с элементами в основной папке «Моя Библиотека», которые распространяются на

все одноименные элементы во всех существующих коллекциях. И наоборот, операции внутри коллекции ограничены пределами таковой. Панель инструментов содержит элементы управления, позволяющие выполнять основные операции по аккумуляции, структурированию и извлечению библиографической информации. Импорт документов осуществляется посредством выбора операции в выпадающем меню, вызываемом нажатием на кнопку **Действия**. Поддерживается импорт данных из файлов практически всех форматов электронной библиографии. Новый документ может быть добавлен вручную, нажатием кнопки **Новый элемент** панели инструментов Zotero и выбором соответствующего типа элемента. Метаданные вводятся вручную в ячейки соответствующей формы. Наполнение метаданными также возможно с использованием **Панели атрибутов**. Предусмотрено и полуавтоматическое добавление документа по шифру ISBN, цифровому идентификатору объекта (DOI) или идентификатору PubMed.

Расширения Zotero для текстовых процессоров Microsoft Office Word, OpenOfficeWriter и LibreOfficeWriter (их можно загрузить с сайта www.zotero.org) позволяют вставлять ссылки из этих редакторов напрямую, что упрощает цитирование библиографических источников. Поддерживаются сноски, концевые сноски и цитирование в тексте. Использование расширений для редакторов позволяет переключаться между стилями цитирования сразу для всего документа или автоматически генерировать библиографические списки из цитируемых элементов. Коллективная работа с библиотеками и коллекциями возможна в режиме групповой работы и требует регистрации на сайте всех реальных или номинальных пользователей. Возможности программы могут быть дополнительно расширены средствами специальных дополнений, которые могут быть загружены со страницы <http://www.zotero.org/support/plugins>

Вывод. Zotero является многофункциональным менеджером библиографической информации, существенно расширяющим возможности студентов, магистрантов и исследователей в области поиска, аккумуляции, структурирования и представления (цитирования) библиографической информации.

Список литературы

1. <https://lib.ranepa.ru/ru/novosti/371-dlya-chego-nuzhen-zotero>
2. Буга С.В., Шелепова Т.В. Использование расширения Zotero браузера Mozilla Firefox для аккумуляции и представления научной библиографической информации /Учебно-методическое пособие, – Минск: БГУ, 2011. – 15 с.
3. https://www.youtube.com/watch?v=B_7vxK7VOu4
4. <https://www.youtube.com/watch?v=TrIX1a3KtL8>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=X1cuDF8f6RM>



ВИДОВОЙ СОСТАВ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA: HEMIPTERA: HETEROPTERA) КУСТАРНИЧКОВОГО ЯРУСА СОСНОВЫХ ЛЕСОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»

Ф.Г. Яковчик¹, А.О. Лукашук², Ф.В. Сауткин¹, С.В. Буга¹

¹ Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь; E-mail: zoo@bsu.by

² Березинский биосферный заповедник, Домжерицы, Республика Беларусь; E-mail: lukashukao@tut.by

Аннотация. В течение вегетационного сезона 2019 г. на 4 модельных участках сосновых лесов Национального парка «Нарочанский» выполнены учеты настоящих полужесткокрылых насекомых (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) кошением энтомологическим сачком по кустарничкам: вереску обыкновенному (*Calluna vulgaris* L.), бруснике (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и чернике обыкновенной (*Vaccinium myrtillus* L.). Зарегистрированы представители 8 семейств Heteroptera, видовое богатство таксона в репрезентативных биотопах заповедной зоны как на участках с регламентированными обработками биопрепаратом, так и без обработок составило 10 видов, тогда как в соответствующих биотопах рекреационной зоны – 15 видов и зоны с регламентированными рубками – 16 видов.

Ключевые слова: Heteroptera, биологическое разнообразие, брусничники, верещатники, кустарнички, природные резерваты, сообщества насекомых, черничники.

THE SPECIES COMPOSITION OF HETEROPTERA (INSECTA) ON SEMISHRUBS IN PINE FORESTS OF NATIONAL PARK «NAROCHANSKY»

F.G. Yakovchik, A.O. Lukashuk, F.V. Sautkin, S.V. Buga

Abstract. In 2019 during the growing season in the Narochansky National Park pine forests, the quantitative data on true bugs (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) inhabiting semishrubs, common heather (*Calluna vulgaris* L.), lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) and common bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.), were obtained by sweeping. The representatives of 8 Heteroptera families were registered, the species richness of the taxon in representative biotopes of the protected zone, both in areas with regulated processing with the biological preparation and without these treatments, amounted to 10 species, while in the corresponding biotopes of the recreation zone – 15 species and zone with regulated fellings – 16 species.

Keywords: Key words: Heteroptera, biological diversity, blueberries, heathland, lingonberry, insect communities, low shrubs, nature reserves

Введение. Национальный парк «Нарочанский» входит в систему особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь. На леса приходится около 49% его площади, в их составе преобладают сосновые леса [1]. В последние годы проблемой для лесного хозяйства страны стали вспышки массового размножения рыжего соснового пилильщика (*Neodiprion sertifer* Geoffroy, 1785), которые имели место и в лесных массивах национального парка [2]. Для ликвидации очагов данного опасного вредителя использовались

биопрепараты как наиболее «экологичные», наносящие минимально возможный ущерб нецелевым группам насекомых и других животных.

Цель исследований. Оценка влияния регламентированных обработок биопрепаратом на таксономическую структуру сообществ настоящих полужесткокрылых насекомых (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) кустарничкового яруса сосновых лесов Национального парка «Нарочанский».

Материал и методы исследований. Исследования выполнялись в течение вегетационного сезона 2019 г. Стационарами служили участки сосняков в абсолютно заповедной зоне, подвергавшиеся и не подвергавшиеся в 2018 г. обработке биопрепаратом для подавления очага рыжего соснового пилильщика. Большую часть площади сосняков занимали чередующиеся участки верещатников, брусничников и черничников. Для учетов использовали метод кошения энтомологическим сачком (диаметр обруча – 305 мм) из мельничного газа. Кошение по вереску предусматривало 40 неполных (в одну сторону) взмахов, по бруснике и чернике – 50 неполных взмахов. Кошения выполняли в трёхкратной повторности с двухнедельным интервалом. Аккумуляция информации и расчеты выполнены средствами табличного процессора LibreOffice Calc свободно распространяемого программного пакета LibreOffice.

Название семейств даны в соответствии с последними изданиями Catalogue of Heteroptera of the Palearctic Region [3–6], порядок родов и видов в них приводится по алфавиту, для удобства пользования.

Результаты и их обсуждение. Таксономический состав настоящих полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) травяного и кустарничкового ярусов (хортобионты и хамебионты), учтенных кошениями энтомологическим сачком в репрезентативных биотопах Национального парка «Нарочанский» в течение полевого сезона 2019 г. представлен в таблице.

Таблица.

Таксономический состав настоящих полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) травяного и кустарничкового ярусов (хортобионты и хамебионты), учтенных кошениями энтомологическим сачком в репрезентативных биотопах Национального парка «Нарочанский» в течение полевого сезона 2019 г.

Семейство	Вид	Заповедная зона без обработок	Заповедная зона с регламентированными обработками	Рекреационная зона	Зона с регламентированными рубками
Tingidae	<i>Stephanitis oberti</i> (Kolenati, 1857)	–	–	+	–
Miridae	<i>Chlamydatus pullus</i> (Reuter, 1870)	–	–	+	–
	<i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	+

	<i>Lygus punctatus</i> (Zetterstedt, 1838)	+	+	-	+
	<i>Lygus rugulipennis</i> (Poppius, 1911)	+	+	-	+
	<i>Lygus</i> sp.	+	+	+	+
	<i>Stenodema calcarata</i> (Fallén, 1807)	-	-	+	-
	<i>Stenodema laevigata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+
Nabidae	<i>Nabis flavomarginatus</i> (Scholtz, 1847)	-	-	+	-
	<i>Nabis limbatus</i> (Dahlbom, 1851)	-	-	+	-
	<i>Nabis pseudoferus</i> (Remane, 1949)	+	-	+	-
Lygaeidae	<i>Nysius helveticus</i> (Herrich-Schaeffer, 1850)	-	-	-	+
	<i>Scolopostethus decoratus</i> (Hahn, 1833)	+	-	-	-
	<i>Stygnocoris sabulosus</i> (Schilling, 1829)	+	+	+	+
Berytidae	<i>Neides tipularius</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+
Rhopalidae	<i>Corizus hyoscyami</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-
	<i>Rhopalus parumpunctatus</i> (Schilling, 1829)	+	+	+	+
	<i>Stictopleurus abutilon</i> (Rossi, 1790)	-	-	-	+
Acanthosomatidae	<i>Elasmucha ferrugata</i> (Fabricius, 1787)	+	+	-	+
	<i>Elasmucha grisea</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-
Pentatomidae	<i>Aelia acuminata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	+
	<i>Carpocoris fuscispinus</i> (Boheman, 1851)	-	+	-	+
	<i>Chlorochroa pinicola</i> (Mulsant et Rey, 1852)	-	-	-	+
	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-
	<i>Palomena prasina</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	-	-
	<i>Palomena viridissima</i> (Poda, 1761)	-	-	+	+
	<i>Palomena</i> sp.	-	+	+	-
	<i>Picromerus bidens</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-
<i>Troilus luridus</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	+	

Всего в сборах присутствовало 27 видов 20 родов 8 семейств Heteroptera. Доминирующими по числу видов семействами в сборах были Pentatomidae – 8 видов, 29,6 % и Miridae – 6 видов, 22,2 %.

Видовое богатство таксона в репрезентативных биотопах заповедной зоны национального парка (как с регламентированными обработками биопрепаратом, так и без обработок) составило 10 видов, тогда как в соответствующих биотопах рекреационной зоны – 15 видов и зоны с регламентированными рубками – 16 видов.

Во всех 4 модельных биотопах кошениями учтены личинки слепняков рода *Lygus* Hahn, 1833, а также представители: Rhopalidae – *Rhopalus parumpunctatus* (Schilling, 1829), и Rhyparochromidae – *Stygnocoris sabulosus* (Schilling, 1829). Последний вид не только характеризовался во всех биотопах наибольшими показателями учетной плотности, но оказался единственным массовым видом полужесткокрылых насекомых, учитываемых кошением энтомологическим сачком по травостой и кустарничковому ярусу исследуемых сосняков национального парка. Данный наземный клоп известен в качестве фитофага с

широким спектром питания, его основными пищевыми объектами являются семена растений.

Заключение. В течение вегетационного периода 2019 г. на 4 модельных стационарах репрезентативных биотопов Национального парка «Нарочанский» выполнены учеты насекомых кустарничково-травяного яруса методом кошения энтомологическим сачком и получены данные по таксономическому составу клопов (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) – обитателей кустарничкового яруса сосновых лесов. Сравнительный анализ не выявил существенных различий уровней видового богатства полужесткокрылых насекомых участков заповедной зоны, подвергавшегося и не подвергавшегося обработке биопрепаратом в 2018 г.

Список литературы

1. Национальный парк «Нарочанский»: Растительный и животный мир. Код доступа: <https://narochpark.by/o-нас/o-нас/растительный-и-животный-мир>.
2. Оценка угрозы повреждения сосновых насаждений в НП «Нарочанский» по учетам численности рыжего соснового пилильщика / А.И. Блинцов [и др.] // Лесное хозяйство: материалы докладов 83-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 4–14 февраля 2019 г. – Минск: БГТУ, 2019. – С. 63.
3. Aukema, B. Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region / B. Aukema, Ch. Rieger. – Netherlands Entomological Society. – 1996. – Vol. 2. – 361 p.
4. Aukema, B. Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region / B. Aukema, Ch. Rieger. – Netherlands Entomological Society. – 1999. – Vol. 3. – 577 p.
5. Aukema, B. Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region / B. Aukema, Ch. Rieger. – Netherlands Entomological Society. – 2001. – Vol. 4. – 346 p.
6. Aukema, B. Catalogue of Heteroptera of the Palaearctic Region / B. Aukema, Ch. Rieger. – Netherlands Entomological Society. – 2006. – Vol. 5. – 550 p.



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗООЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Ответственные научные редакторы и составители:

Академик РАН, проф., д.б.н. Остапенко Владимир Алексеевич
к.с.-х.н. Коновалов Александр Михайлович

Редколлегия:

к.б.н. Макарова Елена Александровна
к.б.н. Нестерчук Сергей Леонидович
к.б.н. Ломсков Михаил Александрович
Савохина Людмила Викторовна
Жигулева Александра Александровна

Корректор: Корнеева Светлана Владимировна

Рецензенты:

Академик РАН, проф., д.б.н. Каледин Анатолий Петрович (РГАУ-МСХА им.
К.А. Тимирязева);
Проф., д.б.н. Бёме Ирина Рюриковна (МГУ им. М.В. Ломоносова)

Печатается в авторской редакции.
Формат 60x90x16. Гарнитура Times New Roman.
Бумага офсетная. Печать цифровая.
Тираж 100 экз.

Издательство «ЗооВетКнига»
Россия, Москва, ул. Ташкентская, д. 34/4
8 (495) 919-44-52
mail@tsenovik.ru, sale@zoovetkniga.ru